



Universidad Nacional Mayor de San Marcos

Universidad del Perú. Decana de América

Dirección General de Estudios de Posgrado
Facultad de Ingeniería Geológica, Minas, Metalurgia y
Geográfica
Unidad de Posgrado

**“Sistema de gestión en calidad, seguridad y salud en el
trabajo para optimizar la gestión de riesgos en el
proceso de las voladuras de roca de Volmin S.A.C.
unidad minera cantera La Merced en Chilca – Lima,
marzo – diciembre 2013”**

TESIS

Para optar el Grado Académico de Magíster en Gestión Integrada
en Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente

AUTOR

Manuel Faustino PEÑA CASTILLO

ASESOR

Jorge ESCALANTE CONTRERAS

Lima, Perú

2021



Reconocimiento - No Comercial - Compartir Igual - Sin restricciones adicionales

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

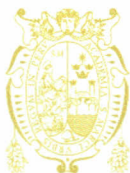
Usted puede distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir del documento original de modo no comercial, siempre y cuando se dé crédito al autor del documento y se licencien las nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. No se permite aplicar términos legales o medidas tecnológicas que restrinjan legalmente a otros a hacer cualquier cosa que permita esta licencia.

Referencia bibliográfica

Escalante, J. (2021). *Sistema de gestión en calidad, seguridad y salud en el trabajo para optimizar la gestión de riesgos en el proceso de las voladuras de roca de Volmin S.A.C. unidad minera cantera La Merced en Chilca – Lima, marzo – diciembre 2013*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Ingeniería Geológica, Minas, Metalurgia y Geográfica, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

HOJA DE METADATOS COMPLEMENTARIOS

Código ORCID del autor	https://orcid.org/0000-0003-1867-8779
DNI	25598900
Código ORCID del asesor	https://orcid.org/0000-0002-3390-6998
DNI o pasaporte del asesor	28286636
Grupo de investigación	“__”
Agencia financiadora	“__”
Ubicación geográfica donde se desarrolló la investigación	<p>Bellavista-Callao. Urb. Ciudad del Pescador Mz. C Lote 3, calle3</p> <p>Cd Del Pescador Zona 0 Bellavista 07011 Coordenadas geográficas: -12.058012, -77.109497</p>
Año o rango de años en que se realizó la investigación	2013 - 2018
Disciplinas OCDE:	<p>Ingeniería industrial https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.04 Otras Ingenierías y tecnologías https://purl.org/pe-repo/ocde/ford#2.11.02</p>



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

SUSTENTACIÓN PÚBLICA

En la Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima, a los ocho días del mes de abril del año dos mil veintiuno, siendo las once horas, se reúnen los suscritos Miembros del Jurado Examinador de Tesis, nombrado mediante Dictamen N° 000128-2021-UPG-VDIP-FIGMMG/UNMSM del 26 de marzo del 2021, con la finalidad de evaluar la sustentación virtual a la amparo de la Directiva de la UNMSM aprobada con Resolución Rectoral N° 01357-R-20 de la siguiente tesis:

TÍTULO

«SISTEMA DE GESTIÓN EN CALIDAD, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO PARA OPTIMIZAR LA GESTIÓN DE RIESGOS EN EL PROCESO DE LAS VOLADURAS DE ROCA DE VOLMIN S.A.C. UNIDAD MINERA CANTERA LA MERCED EN CHILCA - LIMA, MARZO - DICIEMBRE 2013»

Presentado por el Bach. **MANUEL FAUSTINO PEÑA CASTILLO**, para optar el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER en GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE**.

El Secretario del Jurado Examinador de la Tesis, analiza el expediente N° 06055/FIGMMG/2014 de fecha 29 de agosto del 2014, en el marco legal y Estatutario de la Ley Universitaria, acreditando que tiene todos los documentos y que cumplió con las etapas del trámite según el «Reglamento General de Estudios de Posgrado», aprobado con Resolución Rectoral N° 04790-R-18 del 08 de agosto del 2018.

Luego de la Sustentación, se procede con la calificación de la Tesis, de acuerdo al procedimiento respectivo y se registra en el acta correspondiente de conformidad al Art. 100 del precitado Reglamento, correspondiéndole al graduando la siguiente calificación:

BUENO (15)

Habiendo sido aprobada la sustentación virtual de la Tesis, el Presidente recomienda a la Facultad se le otorgue el **GRADO ACADÉMICO DE MAGISTER en GESTIÓN INTEGRADA EN SEGURIDAD, SALUD OCUPACIONAL Y MEDIO AMBIENTE** al Bach. **MANUEL FAUSTINO PEÑA CASTILLO**.

Siendo las 12:00 horas, se dio por concluido al acto académico.



Firmado digitalmente por ROMERO
BAYLON Alfonso Alberto FAU
20148092282 soft
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 13.04.2021 16:47:02 -05:00

DR. ALFONSO ALBERTO ROMERO BAYLÓN
Presidente

MG. WILLIAM GILBERTO ESCUDERO SIMON
Secretario

MG. CARLOS ENRIQUE RODRIGUEZ VIGO
Miembro

MG. JORGE ESCALANTE CONTRERAS
Asesor

Dedico este trabajo de tesis principalmente a mi hijo amado Alonso Mijael que se encuentra en la gloria de Dios, por demostrarme siempre su amor y por dejarme sus mejores recuerdos de un niño amoroso y dulce.

A mi Madre y a mi esposa Ericka, por compartir momentos significativos conmigo y por estar siempre dispuestos a escucharme y apoyarme en cualquier momento para el logro de esta meta.

El Autor.

Doy gracias a Dios, por darme el valor para culminar esta etapa de mi vida.

Agradezco a mi madre por su cariño y ejemplo. A mi padre, que siempre lo siento presente en mi vida. Agradezco a mi esposa Ericka, a mi hijo Alonso Mijael quien es mi fortaleza y son parte fundamental de mi vida para la culminación de esta investigación y mi realización profesional.

El Autor.

ÍNDICE GENERAL

CARÁTULA INTERNA.

PÁGINA DE ACEPTACIÓN O VEREDICTO DE LA TESIS.

DEDICATORIA.

AGRADECIMIENTO.

ÍNDICE GENERAL.

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS.

RESUMEN.

ABSTRACT.

Capítulo 1: INTRODUCCIÓN	01
1.1. Situación problemática	01
1.2. Formulación del problema.	03
1.2.1. Problema general.	03
1.2.2. Problemas específicos	03
1.3. Justificación de la investigación	04
1.3.1 Justificación teórica	04
1.3.2 Justificación práctica	04
1.4. Objetivos de investigation.	05
1.4.1. Objetivo general.	05
1.4.2. Objetivos específicos.	05

Capítulo 2: MARCO TEÓRICO	06
2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación.	06
2.2. Antecedentes de la investigación.	08
2.2.1. Internacional.	08
2.2.2. Nacionales	10
2.3. Bases teóricas.	17
2.3.1. Bases conceptuales.	17
2.3.2. Glosario.	27
Capítulo 3: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	36
3.1. Hipótesis	36
3.1.1. Hipótesis general.	36
3.2. Hipótesis específicas	36
3.2.1. Hipótesis específicas N°1	36
3.2.2. Hipótesis específicas N°2	36
3.3. Identificación de variables:	37
3.3.1. Variables de la hipótesis General	37
3.3.1.1 Variable independiente	37
3.3.1.2. Variable dependiente	37
3.3.2. Variables de la Hipótesis Específica N°1	37
3.3.2.1. Variable independiente	37
3.3.2.2. Variable dependiente	37
3.3.3. Variables de la Hipótesis Específica N°2	37
3.3.3.1. Variable independiente	37
3.3.3.2. Variable dependiente	37

3.4.	Operacionalización de variables de la Hipótesis General	38
3.5.	Operacionalización de variables de la Hipótesis Específicas N°1	39
3.6.	Operacionalización de variables de la Hipótesis Específicas N°2	40
3.7.	Matriz de consistencia	41
3.8.	Tipo y diseño de investigación	42
3.9.	Unidad de análisis	42
3.10.	Población de estudio	42
3.11.	Tamaño de la Muestra	43
3.12.	Selección de la Muestra	43
3.13.	Técnicas de recolección de datos	43
3.14.	Análisis e interpretación de la información	43
	Capítulo 4: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	44
4.1.	Análisis, interpretación y discusión de resultados	44
4.1.1.	Implementación del (SG-SST)	44
4.1.2.	Principios del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) en Volmin S.A.C.	47
4.1.3.	Liderazgo del SG-SST.	48
4.1.4.	Participación de los trabajadores en el SG-SST	49
4.1.5.	Mejoramiento del SG-SST.	49
4.1.6.	Las medidas de prevención y protección del SG-SST.	50
4.1.7.	Política del SG-SST.	50
4.1.8.	Principios de la Política del (SG-SST).	51
4.1.9.	Actividades preliminares para la implementación del proceso de SST.	51

4.1.10. Documentos a elaborar por Volmin S.A.C.	52
4.1.11. Registros Obligatorios del SG-SST.	55
4.1.12. La empresa contratista Volmin S.A.C. designará un equipo de trabajo que organizará las siguientes actividades para la implementación del SGSST.	60
4.1.13. Sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2015	60
4.1.14. Descripción de la empresa contratista Volmin S.A.C.	72
4.1.15. Procesos operativos de los trabajos de Perforación y voladura de roca caliza.	73
4.1.16. Evaluación inicial o estudio de línea de base.	82
4.1.17. Documentos realizados por el titular de Volmin S.A.C.	89
4.1.17.22. Mejora de la Calidad en el cálculo del Burden (B) basado en el modelo matemático de López Jimeno para optimizar la gestión del riesgo en las voladuras y el control de la fragmentación.	166
4.1.17.23. Encuesta a directivos y trabajadores de satisfacción al SG-SST / ISO 9001.	181
4.2. Pruebas de Hipótesis	187
4.3. Discusión de Resultados	196
CONCLUSIONES.	198
RECOMENDACIONES	199
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	200
ANEXOS	202

LISTA DE FIGURAS Y CUADROS

Figura N° 1: Ubicación de la concesión minera La Merced-Chilca-Cañete.	01
Figura N° 2: Estructura de la norma ISO 9001 con el ciclo PHVA.	66
Figura N° 3: Mapa de Procesos.	75
Figura N° 4: Diseño de voladura en open pit.	173
Figura N° 5: Fases de la voladura – Mecánica de Rotura.	177
Figura N° 6: Frecuencia Sísmica.	178
Figura N° 7: Sección de corte – variables determinadas.	179
Figura N° 8: Malla típica de perforación.	77
Figura N° 9: Variables controlables y no controlables.	78
Figura N° 10: Perforación y Voladura.	79
Figura N° 11: Flujo del proceso de voladura.	80
Figura N° 12: Planeamiento y operaciones.	81
Cuadro N°1: Lineamientos del SGSST para el estudio línea base	83
Cuadro N° 2: Encuesta a los trabajadores antes de implementar SGSST	86
Cuadro N° 3: Encuesta a directivos de Volmin S.A.C.	181
Cuadro N° 4: Encuesta a trabajadores al SG-SST - ISO 9001	183
Cuadro N° 5: Registro de incidentes 2014 al 2018	195
Cuadro N° 6: Población de estudio	42
Cuadro N° 7: Ejemplo del cálculo de burden (B), sin modificar el modelo matemático de López Jimeno.	170
Cuadro N° 8: Cálculo del burden (B) final, con el nuevo modelo López J.	176

RESUMEN

La presente tesis se ha realizado en la Cantera La Merced, perteneciente a la Concesión Minera la Merced, ubicado en el distrito de Chilca en la provincia de Cañete en la Región Lima. Se realizaron los servicios especializados en perforación y voladura de roca caliza por la pequeña empresa contratista VOLMIN S.A.C. Los Procesos Mineros y, en general, todos los trabajadores que laboran dentro de este ámbito de la perforación y voladura de roca implican un alto riesgo, más aún cuando se trata de labores de extracción y especialmente cuando implica el manejo de mezclas explosivas y accesorios de voladura.

La extracción de la roca caliza en la cantera La Merced los principales riesgos identificados que afectan en su integridad física y salud de todos los colaboradores en la empresa son los siguientes: tiros cortados, mezclas explosivas y accesorios que no han detonado, transporte de explosivos, caída a distinto nivel, caída de roca, fragmentación sub-dimensionado, exposición a niveles altos de ruido, inhalación de material particulado (ver anexo 18). Por esta razón, deben tomarse una serie de medidas de prevención que permitan, evitar incidentes, accidentes y mantener la “seguridad y salud en el trabajo (SST)”. La realización de esta tesis es aplicar un SG de la Calidad, “Seguridad y Salud en el trabajo (SST)” para optimizar la gestión de los riesgos en la fragmentación de la roca caliza al diámetro estándar, requisito del cliente. El presente trabajo especificará los requisitos necesarios para integrar el SGC y la SST, para así eliminar o minimizar de manera integrada los riesgos laborales de los trabajadores que laboran en la cantera, basada en las normas nacionales y el estándar de Gestión de la calidad internacional como ayuda para mejorar su desempeño. Se realizaron los estudios para mejorar la calidad de las voladuras y se empezó por optimizar el burden mediante el uso del modelo matemático de López Jimeno.

Palabras Claves: Sistemas de gestión, calidad, riesgo, peligro, salud ocupacional, voladura, burden, cantera, incidente, proceso, explosivo, herramientas de gestión, cebo.

ABSTRACT

This thesis has been carried out in the La Merced Quarry, belonging to the La Merced Mining Concession, located in the district of Chilca in the province of Cañete in the Lima Region. The services specialized in drilling and blasting the small contractor company VOLMIN S.A.C., carried out blasting limestone rock. The Mining Processes and, in general, all the workers that work within this field of rock drilling and blasting involve a high risk, especially when it comes to extraction work and especially when it involves the handling of explosive mixtures and accessories of blasting.

The extraction of limestone rock in La Merced quarries the main risks identified that affect the physical integrity and health of all employees in the company: cut shots, explosive mixtures and accessories that have not detonated, transport of explosives, fall at different levels, Rock fall, sub-dimensioned fragmentation, exposure to high noise levels, inhalation of particulate material (see annex 18). For this reason, a series of preventive measures must be taken to prevent, avoid incidents, accidents and maintain “safety and health at work”. The realization of this thesis is to apply a Quality, Safety and Health Management System at work to optimize the management of risks in the fragmentation of limestone rock to the standard diameter, a requirement of the client. The present work will specify the necessary requirements to integrate the Management System of Quality, “Safety and Health at work”, in order to eliminate or minimize in an integrated way the occupational risks of the workers who work in the quarry, based on national standards and the International Quality Management standard to help improve performance. Studies were carried out to improve the quality of the blasting and began by optimizing the burden through the use of López Jimeno mathematical model.

Keywords: Management systems, quality, risk, danger, occupational health, blasting, burden, quarry, incident, process, explosive, management tools, bait.

CAPÍTULO 1

1. Introducción.

1.1 *Situación Problemática.*

La investigación se desarrolló en el distrito de Chilca, es el distrito número 16 que pertenece a la provincia de Cañete, situada en el departamento de Lima, gestionada por el gobierno regional de Lima, en el Perú. Ubicada a una altitud de 17 m.s.n.m, al Sur de Lima, el clima es sub tropical árido con las siguientes coordenadas geográficas:

12° 31' 07" latitud Sur y 76° 44' 17" longitud Oeste
(Zona Central de la



Figura 1. Ubicación de la concesión minera La Merced-Chilca-Cañete

Costa Peruana), con una superficie total de 475, 47 km² con una Población de 15 707¹ habitantes. Limitada por el norte con la provincia de Lima en el kilómetro 64 de la carretera Panamericana Sur y su duración es de 1 hora 10 minutos desde Lima a la Concesión Minera la Merced a una altitud promedio de 280 m.s.n.m.

“En el contexto internacional, según la organización Internacional del Trabajo (OIT) a nivel mundial, 2,02 millones de personas mueren cada año debido a enfermedades relacionadas con el trabajo, 321.000 personas mueren cada año como consecuencia de accidentes laborales, 160 millones de personas sufren de enfermedades no mortales relacionadas con el trabajo cada año. Anualmente ocurren más de 317 millones de accidentes en el trabajo no mortales. Esto significa que: cada 15

¹ Fuente. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Estimado por el INEI al 30 de junio 2014

segundos, un trabajador muere a causa de accidentes o enfermedades relacionadas con el trabajo. Cada 15 segundos, 115 trabajadores tienen un accidente laboral. Los países en desarrollo pagan un precio alto en muertes y lesiones, pues un gran número de personas están empleadas en actividades peligrosas como la agricultura, la construcción, la pesca y la minería” (Organización Internacional del Trabajo, 2013).

Su índice de frecuencia de la voladura de rocas en comparación con otras amenazas es menor, su índice de gravedad es alto. Según estadísticas en el Perú, en los años 1996 al 2000 el 6% de accidentes fatales fue por manejo y uso de explosivos, en el año 2006 de 65 muertes el 8% fue a causa del manejo y uso de explosivos. En los años 2012, 2013 y (2014 al 2016) los accidentes fatales a causa del manejo y uso de explosivos fueron del 4%, 10% y 0% respectivamente. En la perforación, se tiene una estadística en los años 2014 al 2016 de 10 accidentes fatales de perforistas y 12 ayudantes de perforista, según (MEM) – Perú 2016. En el contexto local, en la extracción de la roca caliza en la cantera, los principales riesgos identificados estadísticamente, que afectan en la seguridad son: tiros cortados, mezclas explosivas y accesorios que no han detonado, transporte de explosivos, trabajo en altura, caída de roca, niveles altos de ruido, inhalación de material particulado. La problemática de la investigación radica en la falta de un SG-SST; en el análisis de los incidentes ocurridos (152) con alto potencial de daño, a igual número de trabajadores (23), desde el año 2011 al 2013, se observa que las tareas en las cuales éstos ocurrieron, no se encontraban identificadas previamente, por lo tanto, no estaban registradas, con la consecuente ausencia de controles sobre ellas, hasta el momento de la ocurrencia de los incidentes (ver anexo 18). Por lo que está interesado Volmin S.A.C. en un (SG-C)² y un (SG-SST)³ que le permita responder efectivamente en la optimización y la contención de los riesgos.

² SG-C: Sistema de Gestión de la Calidad

³ SG-SST: Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

1.2 Formulación del problema:

1.2.1 *Problema General*

¿En qué medida la implementación de un sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo optimizará la gestión de los riesgos en las actividades de perforación y voladura de roca caliza?

1.2.2. *Problemas específicos:*

1.2.2.1 *Problema específico N° 01.* ¿En qué medida la falta o mejora en la gestión de los riesgos, ocasionaría accidentes por las actividades de perforación y voladura de roca caliza?

1.2.2.2 *Problema específico N° 02.* ¿De qué manera la implementación de un sistema de gestión de la Calidad, SG-SST en la actividad minera a cielo abierto tipo cantera, ¿garantizará la optimización en la gestión de riesgos?

1.3 Justificación de la investigación:

1.3.1. *Justificación Teórica:*

Es conveniente estudiar el problema debido a que beneficiaría a los trabajadores, dado que se señalarán las pautas de trabajo indicando elementos de control para prevenir incidentes y accidentes, identificación de las causas que generan incidentes y accidentes de trabajo en la empresa, con el fin de generar planes que permitan minimizar los riesgos presentes en el entorno laboral de las actividades de perforación y voladura de roca.

Esta investigación será un aporte muy importante a la actividad minera a cielo abierto del tipo cantera para la reducción y control en la gestión de los riesgos, prevención de enfermedades ocupacionales a los trabajadores por las actividades de perforación y voladura de roca caliza (enfermedades como silicosis, tipos de hipoacusia, enfisema pulmonar, enfermedades provocadas por vibraciones mecánicas, cáncer a la piel, catarata, daños respiratorios y otras patologías en menor proporción).

1.3.2 *Justificación práctica:*

La implementación de diversas herramientas de control aplicadas en el campo del Sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, nos permitirá responder efectivamente en el control de los riesgos ocasionados por las actividades de perforación y voladura.

Se pretende que disminuyan los costos por voladuras de roca caliza, así como también los costos de material removido, logrando mejorar la productividad.

1.4. Objetivos de la investigación:

1.4.1. *Objetivo General*

Determinar si el Sistema de Gestión de la Calidad y el SG-SST, optimizará la gestión de los riesgos para prevenir los incidentes, accidentes y la salud ocupacional a los trabajadores por las actividades de perforación y voladura de roca caliza.

1.4.2 *Objetivos Específicos:*

1.4.2.1 *Objetivo específico N°1.* Identificar los parámetros y rangos de control en cada una de las etapas de las actividades de perforación y voladura para prevenir los incidentes y accidentes.

1.4.2.2 *Objetivo específico N°2.* Implementar mejoras de gestión en las herramientas de control como los (PETS)⁴, PETAR y el IPERC para cada etapa de las actividades de perforación y voladura de roca caliza.

⁴ PETS: Procedimiento escrito de Trabajo Seguro

CAPÍTULO 2

2. Marco teórico.

2.1. Marco filosófico o epistemológico de la investigación.

2.1.1 Fundamento Filosófico en la gestión de los riesgos en el proceso de las voladuras de roca.

Se considera a la epistemología⁵ como el conocimiento filosófico, en que se basa y estudia a la investigación científica y al producto que se obtiene de esta investigación, se ocupa de todos los elementos que procuran la adquisición de conocimiento e investiga los fundamentos, límites, métodos y validez del mismo. La epistemología desarrolla los tipos de razonamiento utilizados para llegar a las conclusiones, debe explicar los medios para determinar la validez de la información.

La epistemología nos ayuda a analizar los criterios por los cuales se justifica el conocimiento, además de considerar las circunstancias históricas, psicológicas y sociológicas que llevan a su obtención. De allí que la gestión de los riesgos en el proceso de las voladuras de roca se relaciona con el conocimiento, siendo una problemática que afecta directamente a los trabajadores, al medio ambiente, infraestructura y a los procesos que llevan a la realización de la voladura de roca, puesto que el conocimiento de cómo gestionar los riesgos en el proceso de la voladura de roca es insuficiente en la Cantera La Merced.

⁵ Fuente. Doctor en Ingeniería. MBA, Eulogio Hurtado-Dianderas Smith y el Contador Público Félix Rivera León, docente UNMSM.

La problemática de la investigación radica en la falta de una política de seguridad y salud en el trabajo; en el análisis de los incidentes ocurridos con alto potencial de daño, se observa que las tareas en las cuales éstos ocurrieron, no se encontraban identificadas previamente, por lo tanto, no estaban registradas, con la consecuente ausencia de controles sobre ellas, hasta el momento de la ocurrencia de los incidentes. Por lo que se requiere asumir medidas drásticas para reducir los incidentes mediante una cultura de prevención en la organización.

Esta cultura es aplicar un sistema integrado de gestión en calidad y un SG-SST que le permita responder efectivamente en la optimización de la contención de los riesgos en la perforación y las voladuras de roca caliza.

Se identificarán los parámetros y rangos de control en cada una de las etapas de perforación y voladura para prevenir los incidentes y accidentes. Se implementarán las herramientas de control como los procedimientos de trabajo seguro (PETS), estándares, PETAR y el IPERC para cada etapa de las actividades de perforación y voladura de roca caliza.

Se aplicarán normas internacionales como: ISO 9001: 2015 y normas nacionales como: Ley N° 29783, Ley 30222; DS-024-2016-EM; y sus modificatorias DS-023-2017-EM: sector minero.

Mientras que el DS-024-2016-EM se enfoca más en una gestión técnica, especificando lineamientos a cumplir en cuanto a infraestructura y gerencia de la seguridad en aspectos puntuales. La Ley 29783, sus modificatorias y reglamento representa un cambio de paradigma muy importante que considera como elemento principal de gestión de seguridad, la implementación de un sistema basado en el ciclo de mejora continua.

La filosofía del conocimiento implica ser crítico, el cual nos lleva a la búsqueda de soluciones y mejorará el conocimiento de la organización, si los trabajadores no son conscientes de la problemática no se mejorará el conocimiento como parte de la

solución del problema, por ello la finalidad intrínseca en la gestión de los riesgos en los procesos de la voladura de roca caliza.

El marco filosófico en la administración de los riesgos de las voladuras de roca se realizará mediante un estudio no experimental, descriptivo de tipo transversal. Se obtendrá la información detallada de cada trabajador en campo respecto a la tarea que realiza, analizando las causas del riesgo a los que está expuesto en los procesos de perforación y voladuras de roca. Para la ejecución de este estudio se obtuvo información detallada en campo, a través de la observación planeada de la ejecución de cada una de las tareas, actividades del proceso de perforación, carguío y voladura de roca, a cargo de un equipo de perforistas con mucha experiencia, seguridad, supervisores y técnicos en voladura, siguiendo la secuencia de todas las operaciones.

Se elaborará el mapeo real de todas las actividades y tareas realizadas, los peligros y riesgos asociados a cada una de ellas, así como las condiciones y tipo de ejecución: normal, anormal, de emergencia.

Con esta información se elabora el mapeo de actividades y tareas, PETS, IPERC base, evaluación y calificación de riesgos, se determinan los controles a implementar, finalmente seguimiento a la eficacia de los mismos.

2.2. Antecedentes de la investigación:

2.2.1 Antecedente Internacional N° 1:

Según el autor (Gallegos Bayas, 2008) desarrollo en su tesis de investigación sobre:

“Diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de una mina a cielo abierto” de la Universidad San Francisco de Quito. Ecuador. Dentro de su indagación el autor tuvo como objetivo general, indagar sobre cómo hacer

un plan detallado para la ejecución de un SG-SST en una mina en open pit, mediante el avance de la gestión, métodos, conocimiento humano y procesos operativos básicos, según los principios del modelo Ecuador. La recolección de datos: se ejecuta únicamente a las ocupaciones de explotación, desde su etapa de creación hasta su etapa de operación; no es considerada la etapa de cierre de la mina. El estudio es una exploración documental, se fundamenta en teorías por medio de métodos teóricos racional, con acompañamiento bibliográfico y la vivencia practica en minería open pit. En el estudio participa el Modelo Ecuador y los procedimientos investigadores de exploración como: Procedimiento Analítico, Procedimiento Sintético, Procedimiento Inductivo, Procedimiento Deductivo, Procedimiento Dialéctico y Procedimientos Particulares. Sobre la conclusión: el modelo Ecuador facilita llevar a cabo un diagnóstico profundo y global de la compañía y detallar el nivel de Administración de la SST, además de planificar y ordenar los métodos y elementos del sistema, llevar a cabo y comprobar los adelantos alcanzados; teniendo como conclusión que el modelo Ecuador se logre adaptar muy bien a la explotación minera a cielo abierto, por lo cual puede ser útil de asistencia o referencia para la minería ecuatoriana. El Diseño de Administración de la SST en concordancia al Modelo Ecuador facilita ofrecer más grande énfasis a las superficies más atacables de una compañía y en

particular al conocimiento del trabajador parte considerable de toda mina, de esta forma como al sector administrativo, sector técnico y al sector de procedimientos importantes. Por medio de este plan se está usando formas aceptables en el mundo para los controles de SST frente a las amenazas de riesgos en el trabajo. Se empleo la siguiente bibliografía: Sergio de la Sota Velasco; María José López Raso (2003). 1ra. prevención de peligros laborales. Madrid – España. José María Cortes Díaz, España (2005). Seguridad e higiene laboral. métodos de previsión de amenazas laborales, 3era edición. Seguridad ocupacional, editorial Norma 3ª Edición. Trujillo Media, Bogotá, 2004. Asfahl, C Ray (2000). seguridad industrial y salud. México.

2.2.2. Antecedentes Nacional o local:

Antecedente N° 1:

Según el autor (Trasmonte Pimentel, 2015) desarrollo en su investigación sobre:

“Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en las operaciones de perforación y voladura de mina Toquepala – Southern Cooper Corporation” de la Universidad Nacional de Piura. Piura – Perú. Dentro de su investigación tuvo como objetivo general realizar un instrumento gerencial que permita

hacer mejor la SST del personal comprometido en las tareas de perforación y voladura en la mina Toquepala. La recolección de datos es del tipo de exploración en fase de prueba de campo, procedimiento inductivo – deductivo, recolección de información, cumplimiento de los métodos del sistema de administración de la SST. La conclusión de la investigación es la siguiente: al aplicar el (SGSST) propuesto no logró rebajar el índice de gravedad, además de que el número de accidentes personales se redujo en un 50% gracias a la gravedad del incidente personal en 2014, que se tradujo en una mayor proporción de días de descanso en comparación con los últimos cinco años. El uso del SGSST propuesto ha reducido la incidencia de accidentes de equipo en un 60%, que es el 40% del costo de los equipos de perforación y voladura en los últimos años. El SGSST propuesto tiene como objetivo mejorar la acción humana y la falta de supervisión (mala evaluación de los peligros y métodos de trabajo incompletos), ya que estas han sido las principales causas de accidentes de equipos durante los últimos cinco años. En 2014 se trabajó en las actitudes de los trabajadores, al igual que en la relación entre supervisores y trabajadores, para mejorar la comunicación y establecer estándares de trabajo seguro para el proceso de perforación y voladura. Esto se refleja en la disminución general de accidentes entre 2014 y años anteriores.

Antecedente N° 2:

Según el autor (Pérez, 2007) en su tesis de investigación sobre:

“Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional aplicada a empresas contratistas en el sector económico minero metalúrgico” de la UNI. Lima – Perú. Dentro de su investigación tuvo como objetivo general reducir el número de incidentes y el número de accidentes mortales acontecidos en los trabajos realizados por las compañías Contratistas. La recolección de datos es del tipo de exploración en fase de prueba de campo, procedimiento inductivo – deductivo, recolección de información, estadístico, cumplimiento de los exámenes y métodos de trabajo a desarrollar para llegar a los objetivos del sistema de administración de la SST.

La conclusión es la siguiente: todas las Compañías Contratistas en todo el país tendrán que llevar a cabo un SGST así sea único o ajustado. Porque esto proporciona las pautas, utilidades y controles para una administración exitosa. La aplicación correcta y el mayor desarrollo del actual SG-SST reducirán la frecuencia de accidentes mortales. Es un requisito estudiar para ser proactivo antes de ser reactivo. La seguridad no solo debe provenir de la oposición, sino de la prevención. Implementando un sistema correcto de SST, se debe lograr la reducción de pérdidas, lo que aumenta las ganancias. con lo cual se optimizaron las condiciones de trabajo, por lo que se incrementó la eficacia. El logro de un sistema de SST implementado en una empresa contratista depende directamente del nivel de participación de todos los trabajadores que trabajan en él; sin depender del rango que tenga. Esta participación se logra desarrollando conciencia y sensibilizar los resultados positivos del uso de un SG-SST. Cuando el sistema se basa en el plan general de educación y

formación, el control y medición para el control de la gestión es muy destacable.

Antecedente N° 3:

Según el autor (Cruz Romero, 2010) desarrollo en su tesis de investigación sobre:

“Metodología de planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles en base a la norma OHSAS 18001: 2007” de la PUCP. Lima. Dentro de su investigación tuvo como objetivo general precisar una estrategia de trabajo de idealización para llevar a cabo la identificación de peligros, evaluación de riesgos y la decisión de implementar el control (IPERC) basada en la sección 4.3.1 de OHSAS 18001 y aplicarla a una empresa minera. El propósito de la sección 4.3.1 de la norma OHSAS 18001 no es establecer una relación precisa entre peligros, evaluación de peligros y la precisión de controles, sino proporcionar pautas para que estas ocupaciones se practiquen de acuerdo con los requisitos establecidos por OHSAS. La recolección de datos es del tipo de exploración en fase de prueba de campo, procedimiento inductivo – deductivo, recolección de información. Se aplicó una metodología de lluvia de ideas para determinar la identificación de peligros y la valoración de los riesgos en las labores mineras y la iniciativa de los controles (IPERC) basado en la norma OHSAS 18001, especialmente en su apartado 4.3.1. Para eso se van a exponer proposiciones metodológicas y después se va a definir una metodología correcta para la situación de una compañía minera. La conclusión fue la siguiente: se pudo detallar la metodología para identificar los peligros, valoración de cada riesgo y la determinación de sus controles (IPERC) basado en OHSAS

18001:2007 como parte primera de la utilización del SG-SST en la compañía minera. De esta forma, al terminar la utilización, la compañía va a poder conseguir una certificación en todo el mundo, realizar los requisitos legales, garantizar la reducción de los peligros laborales y llevar a cabo prácticas insuperables, preservando la SST de todos los trabajadores. En lo que está escrito en un SGSST basado en OHSAS 18001, se ha encontrado que su uso está respaldado por una optimización continua y una revisión integral de sus procesos. La norma OHSAS 18001: 2007, en su enfoque, destaca la idealización y dentro de ella la identificación de peligros, la valoración de riesgos y la decisión de sus controles. Esta propuesta confirmó el inicio del uso de un (SGSST) con el avance de una técnica para tal reclamo. La metodología IPERC se desarrolló en seis etapas para su aplicación. Era fundamental, sin desconocer las obligaciones establecidas por OHSAS 18001: 2007, desarrollar la metodología teniendo en cuenta las propiedades de la empresa: volumen, composición, tipo de operaciones realizadas y procesos.

Antecedente N° 4:

Según el autor (Saavedra Navarro, 2015) desarrollo en su investigación sobre:

“Gestión de seguridad y salud ocupacional en las operaciones de perforación y voladura de rocas de la compañía minera Antamina” de la Universidad Nacional de Piura. Perú. Dentro de su investigación tuvo como objetivo general: evaluar cómo la perforación y voladura de rocas en el open pit de minera Antamina afectan la salud y SST, para que podamos implementar y gerenciar un programa de seguridad y salud. Recolección de datos: el procedimiento de investigación que se utilizará en el estudio es la inducción, donde se utiliza el razonamiento para obtener desenlaces en base a ciertos hechos, aceptados como positivos para llegar a la conclusión

y cuyo uso es de naturaleza general. El método comenzó con cada trabajador observando hechos, analizando el comportamiento y características del fenómeno, estableciendo relaciones, puntuando, etc. El tipo de investigación a realizar es no experimental porque se realizará observando el fenómeno en el ambiente de trabajo, sin realizar ninguna forma de modificarlo; determinar cómo las labores de perforación y voladura de la empresa minera afectan las variables anteriores. Además, el tipo de investigación exploratoria, métodos e instrumentos de recolección de datos e investigación de información se utilizarán para obtener un diseño e implementación de un plan de SST. La conclusión de esta tesis es: el diseño del plan de SST permite una mayor intensidad en las áreas de perforación y explotación de canteras en la empresa Antamina y en particular el factor humano, parte importante en la minería, así como las áreas administrativas, técnica y de procesos. A través del plan de salud ocupacional, mediante procesos de verificación, auditorías o evaluaciones, acuerdan corregir, prevenir o reducir los riesgos mediante el desarrollo del clima laboral. Con la implementación de un SGSST, se protege no solo al trabajador y las instalaciones físicas de la empresa Antamina sino también la red social y el medio ambiente, progresando la imagen de la compañía.

Antecedente N° 5:

Según el autor (López Dávila, 2016) desarrollo en su investigación sobre:

“Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma OHSAS 18001 para controlar peligros y riesgos en la concesión minera “CÁPAC” – TARMA” de la Universidad Nacional del Centro del Perú. Huancayo. Dentro de su investigación tuvo como objetivo general: dominar el diseño de un SGSST, apoyado en la

norma OHSAS 18001 para mejorar el control de los riesgos y en la extracción de baritina en la concesión minera "Cápac" – Tarma. La Recolección de datos: se realizará el tratamiento de los datos y posteriormente se realizará el examen e interpretación de los mismos según el método propuesto. Muestreo: El muestreo en esta exploración es no probabilístico del tipo de censo. Muestra: por las propiedades de la obra, se ha tenido en cuenta para la exposición la integridad de las personas en las distintas superficies de la concesión minera "Cápac". Tecnología: observación directa y entrevista. Los informes, documentos y planos se utilizarán en la situación de la cantera. Se utilizarán cuestionarios en la situación de investigación. La tecnología de procesamiento de datos se hará de forma manual y electrónica, la asistencia de datos es excesiva en este tipo de investigaciones. Estos resultados se comparan con los enfoques presentados en el marco teórico para conocer su seguridad. Se confirmará la interpretación de la información obtenida en la verdad en estudio. Conclusión: El plan de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional apoyado en la norma OHSAS 18001 permitirá mejorar el control de peligros en la extracción de barita de la concesión minera "Cápac" - Tarma. Este nuevo servicio de administración significa que consigues superar una serie de periodos hasta alcanzar la plena capacidad. Se considera una fase de optimización continua donde se logra un nivel de revisión continua, autocrítica y reflexión, los resultados conducen a cambios paso a paso que aseguran la presencia de un nuevo sistema activo. La política de prevención del SG-SST formulado propone que se comprometa apoyarse en sus usuarios en la educación y formación para la mejora continua, tanto en los servicios técnicos como empresariales, con base en un sistema de prevención que gestiona sistemáticamente sus procesos, apoya progreso, cumple con la legislación, regulaciones y

otras regulaciones, por lo tanto, ofrece optimización del control de los riesgos, luego lleva a cabo sus servicios dirigido a la prevención en el proceso de explotación de baritina de la minera “Cápac”. La bibliografía utilizada es: Burgos García, Antonio (2007). Estudios e indagaciones llevadas a cabo sobre prevención. Editorial de la Facultad de Granada. “Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo”. Decreto Supremo N° 005-2012 TR. NORMA OHSA 18001 (2010). Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional: Perú- 18 páginas.

2.3. Bases Teóricas.

2.3.1 Bases conceptuales:

2.3.1.1 *Sistema de Gestión de la Calidad.*

La inclinación es cada vez más alta a la internacionalización de la economía y el comercio en todo el mundo, con el éxito científico-técnico obtenido, las mallas de comunicación más complicadas y destacadas, han subido notablemente el papel de la Calidad como aspecto esencial en los protocolos de la producción y de los servicios. Conseguir bienes y prestaciones de alta definición y a bajos costos se convirtió en una variable importante para conseguir altos índices de eficiencia y eficacia; y ser más confrontados. Solo de esta forma el país va a poder subsistir a la inclinación de los recientes mercados. Las compañías y organizaciones generalmente de cualquier tipo se caracterizan y se ocupan de la excelencia de sus productos y de sus servicios subsisten en el mercado, alcanzan buena imagen y progresan. En la actualidad las compañías tienen que desempeñarse en mercados confrontados y mudables, de esta forma como confrontar a clientes estrictos; por esto, para lograr mantenerse como compañía hay que entender cómo administrar la Calidad. Son incontables las compañías de

diferentes latitudes de todo el mundo que requieren comprender cómo la calidad se gestiona.

2.3.1.2. *El Sistema de Gestión ISO 9001.*

El estándar mundial ISO 9001, forma el vínculo de normas ISO 9000, fue desarrollada por el ISO / TC176 de la organización de normalización en todo el mundo y establece los requisitos para un sistema de gestión de calidad óptimo que se puede utilizar para la aplicación interna de las empresas, para la certificación o para establecer metas. La edición actual de ISO 9001 corresponde a septiembre de 2015. El sistema de gestión de la calidad (SGC) consta de los siguientes principios:

1. Perspectiva al consumidor
2. El liderazgo
3. Responsabilidad humana
4. Perspectiva basada en progresos
5. Progreso continuo
6. Visión basada en hechos para la confianza en uno mismo
7. Gestión de relaciones

Por su definición, el ISO 9001: 2015 especifica los requisitos para los SGC que se aplican a todas las organizaciones que necesitan demostrar inmediatamente su capacidad para producir productos y servicios que cumplan con los requisitos de sus clientes y normativas, se aplica también para aumentar la satisfacción del cliente mediante la correcta aplicación del SGC. Esta norma mundial promueve un enfoque basado en procesos de negocio que implica la definición y gestión metódica de los procesos y sus relaciones, al desarrollar, implementar y racionalizar un SGC para incrementar el agrado del cliente por medio del acatamiento de los requisitos del cliente, con finalidad de conseguir los resultados previstos según la política de calidad y el rumbo estratégico de la empresa. La administración de los procesos y el sistema en su

grupo puede lograrse usando el período: Planificar, Llevar a cabo, Comprobar y Actuar con una visión global de pensamiento apoyado en los riesgos dirigido a usar las oportunidades y impedir resultados no amigables.

2.3.1.3. *La gestión en la contención de los riesgos.*

“Administrar los Riesgos” es utilizar los entendimientos y métodos de gestión competente, de esta forma como los procedimientos y métodos que tienen por tema concreto impedir y bajar los daños similares con los hechos no amigables. Es evidente que, a través de la historia, la mayoría de los programas de seguridad están enfocados a la prevención de daños, que se relaciona principalmente con los hombres. Las estadísticas son siempre nuestra principal preocupación. Al no administrar todos los incidentes, el número de lesiones seguirá incrementando. La modificación más radical que se hará para encontrar el enfoque optimo será donde dejamos de mirar la previsión de incidentes de forma separada o como una utilidad sin dependencia del trabajo y por el contrario, la convertimos en un beneficio donde fuentes recurrentes de pérdida en la industria está mejor controlada; Aplicación de los principios reconocidos de gestión, planificación, organización y control. Para hacer esto de manera eficaz, es necesario comprender dónde estamos hoy. Hay tres puntos importantes para implementar esta evaluación: saber qué se hace, considerar cómo hacerlo y crear un proceso que describa lo que se debe hacer.

2.3.1.4. *Gestión de los riesgos.*

La gestión de riesgos se define como el procedimiento para analizar, identificar y cuantificar las probabilidades de pérdidas y efectos secundarios derivados de los incidentes y accidentes,

así como las correspondientes acciones preventivas, corrección y reductoras que deban implementarse.

2.3.1.5. *La valoración de los riesgos.*

Es el desarrollo siguiente al reconocimiento de las amenazas lo que facilita comprender su magnitud y brindar la información necesaria para que el representante de la empresa pueda tomar una decisión correcta sobre la posibilidad, preferencia y acción de tomar las medidas cautelares para poder admitir con responsabilidad.

2.3.1.6. *Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).*

Es un grupo de elementos que interactúan y tienen el propósito de establecer la política, metas claras y acciones necesarias para lograr esas metas.

2.3.1.7. *Reglas, parte del entrenamiento al personal.*

La aplicación de reglas forma parte de la formación del personal desde hace mucho tiempo.

La razón es que a menudo, después de los daños graves, se redactan reglas y regulaciones para prevenir lesiones similares en el futuro. Quizás el mayor defecto de estas reglas es que se han escrito tantas a lo largo de los años que son demasiado numerosas para estar actualizadas, comprender e incluso seguir. Las normas pueden ser acertadas cuando se siguen los siguientes pasos:

- Debe estar preparado en términos fáciles de entender.
- Solo se deben considerar aquellos que sean lógicos y se puedan cumplir.

- Además de la administración, las reglas deben darse a conocer a todos los supervisores y empleados por medio de programas de capacitación.

2.3.1.8. Sistema para el control de actividades laborables.

El término "sistema" es bien conocido por las empresas actuales, ya que se emplea en casi todas las funciones comerciales, como un sistema de producción, sistema de ventas, sistema de compras y al sistema financiero, etc., un sistema tiene un propósito específico y deben contar con metas y alguna forma de tener indicadores.

Del mismo modo, un procedimiento administrativo preventivo es un grupo de cosas que se arreglan adecuadamente entre sí para evitar incidentes y accidentes en las tareas que realizan los trabajadores. A diferencia de otros sistemas comerciales, sus necesidades no son obvias para algunos propietarios de negocios porque consideran que los accidentes se pueden evitar.

Planear e implementar un sistema es tarea del empleador, que debe incluir algún documento, ya que debe expresar a cada trabajador sus protocolos, rutinas, política de la empresa, hábitos de trabajo. La estrategia a seguir, cómo cuantificar la eficiencia del sistema, y debes elaborar de forma sistemática. El sistema no es solo documentos, los documentos trabaja al sistema y le dan sostén real. Una organización puede tener toda la documentación completa en el armario y ser completamente inútil si es lento. Por ello, la documentación debe estar bien estructurada y no sea una preocupación y que haga tortuoso el sistema.

Sin embargo, no es dable proyectar e implementar el sistema adecuadamente sin el sentido funcional del rumbo principal de la organización, una percepción cierta es que tiene un

responsable de la seguridad, lo que significa que cuenta con capacitación, gestión y tecnología.

Si existe un equipo "emprendedor y responsable de prevención" con la herramienta de gestión adecuada, la reducción de los accidentes en las empresas contratistas está garantizada. Los sistemas de seguridad más utilizados incluyen: salud y seguridad ocupacional, calidad y medio ambiente, mejora continua y consideración de veinte principios en su método de dirección:

1. Dirección y manejo
2. Capacitación en dirección
3. Controles programados
4. Estudio y procesos de las labores críticas
5. Indagación de incidentes
6. Comentarios de las labores realizadas
7. Planificación de emergencia
8. Guía y autorización de labores
9. Evaluación de incidentes
10. Formación en conocimientos y aptitudes
11. EPP
12. Control sanitario e higiene en la industria
13. Evaluación del procedimiento
14. Ing., gestión del cambio
15. Comunicación privada
16. Comunicación en equipos
17. Transporte total
18. Emplear en un cargo
19. Administración de materiales y servicios
20. Considerar la protección fuera del lugar de labores.

2.3.1.9. El marco Institucional de la SST.

La minería en el Perú está definida por el actuar del estado peruano como una unidad de supervisión y control por los

ministerios que correspondan, tiene la función de vigilar y coordinar la observancia de las medidas de seguridad e higiene ocupacional con otros sectores.

La evolución del marco legislativo en seguridad en el Perú, reciente, ha sido la siguiente:

- Ley 29783. Su enmienda 30222.
- D.S. 005-2012-TR. Su modificación S.D. 006-2014-TR.
- R.M. 050-2013-TR, formatos de referencia al SGSST.
- R.M. 085-2013-TR, registro del SGSST para MYPES.

Se ha desarrollado nueva legislación sobre seguridad minera de acuerdo con:

- DS-046-2001-EM: Normativa de Higiene y Seguridad Minera.
- (RSSOM): D.S. 024-2016 E.M.; y sus modificatorias.

El DS-024-2016-EM se enfoca mucho en la gestión técnica, especifica pautas a seguir cuando se trata de la gestión de la seguridad e infraestructura en aspectos específicos. La Ley 29783, sus reformas y reglamento constituyen un cambio de paradigma muy importante que considera el elemento principal de la gestión de la seguridad, la puesta en marcha de un sistema basado en el ciclo de mejora continua; en la R.M. 050-2013-TR, formato de referencia que considera lo mínimo que deberá incluir los registros del SGSST a partir de 2013, el Anexo 3 introduce los conceptos del IPER a nivel básico y sugiere diferentes métodos y formatos que la empresa puede aplicar o adaptar a la realidad. .

En general, todos los textos y especialistas coinciden en que el coste de los accidentes es muy importante en la administración de una empresa, porque además de sus efectos económicos, tiene consecuencias sociales para las relaciones entre empleados y empresarios. La OIT también menciona que el costo de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales es muy alto; pero en general no es posible saberlo con exactitud. Recientemente se ha estimado que en algunos países industrializados el costo total, tanto directo

(costos y beneficios de salud para los trabajadores y sus familiares) como indirectamente (daños causados a plantas, equipos y bienes, etc.) asciende aproximadamente al 4% del producto interno bruto.

Además de los costos humanos, el sufrimiento de la víctima, el dolor de su familiar y las consecuencias sociales, así como las pérdidas económicas.

Por tanto, los accidentes en el trabajo y las enfermedades ocupacionales tienen consecuencias personales y sociales muy graves y son difíciles para la economía nacional porque amenazan el capital humano.

2.3.1.10. *La identificación y evaluación de riesgos.*

Evaluar los riesgos es un procedimiento mediante el cual la organización conoce su situación con respecto a la SST.

Esta es una de las medidas preventivas que cualquier empresa, independientemente de su actividad productiva o tamaño, debe tomar legalmente.

En el día a día, el conocimiento de valoración de riesgos incluye etapas diferentes y sucesivas: identificación de causas de riesgo y carencias debidas a las condiciones de trabajo, eliminación de aquellos que se pueden evitar, evaluación de los que no se pueden evitar y sugerencia de medidas para controlar, reducir y eliminar las causas de riesgo y riesgos asociados, si es posible.

La valuación de riesgos también debe incluir la determinación del incumplimiento de las normas generales y específicas aplicables a la organización, sin suponer un riesgo en el sentido estricto de la empresa.

Para lograr un correcto reconocimiento de los peligros, los responsables del proceso de evaluación deben ser muy profesionales y tener las habilidades necesarias para conocer los indicativos y señales que nos advierten las causas de riesgo y situaciones imperfectas y defectuosas.

Los profesionales responsables de este reconocimiento necesitan buscar y conocer lo que buscan y utilizar cualquier indicador que, además de sus conocimientos, les ayude a realizar una buena conclusión del estado de la prevención de riesgos laborales en la organización.

Sin una buena comprensión de la SST, lo obtenido de esta identificación son forzosamente parciales y, por lo tanto, malos. Cabe recordar que los conocimientos técnicos deben complementarse con la comunicación que los trabajadores puedan aportar directamente y a través de sus representantes y los técnicos que los realizan.

La prevención de riesgos en el trabajo debe ser una actividad multidisciplinar y no reducirse a los riesgos convencionales; obviamente, debe evitar una escalera sin pasamanos. Los riesgos que derivan de las condiciones ambientales, los riesgos psicosociales y los riesgos disergonómicos son tan importantes que deben abordarse. Teniendo dos alternativas: eliminación de los riesgos evitables y la evaluación de los riesgos inevitables.

2.3.1.11. *Proceso de Voladura de rocas.*

Se trata de una serie de tareas que son: trasladar los explosivos y accesorios de los polvorines autorizados al lugar de la voladura, tomar precauciones en el carguío de las mezclas explosivas, conectar los agujeros cargados con explosivo y verificar las medidas de seguridad, aprobación y el inicio de la voladura.

2.3.1.12. *Programa anual de seguridad y salud ocupacional.*

Es un escrito administrativo que contenga todas las actividades a realizar durante un año, en base a un diagnóstico del estado actual de cumplimiento del SG-SST previsto en el reglamento, para ello, suprimir, controlar los riesgos para evitar incidentes y

/ o dolencias profesionales. La empresa desarrolla la aplicación del SG-SST teniendo los resultados obtenidos durante la valoración inicial y posteriores con la participación de todos los colaboradores, sus representantes y el sindicato.

El plan, desarrollo y aplicación del SG-SST permite a las empresas privadas:

- a) cumplir al menos con los requisitos de las normas nacionales, acuerdos tradicionales y otras disposiciones resultantes de las prácticas preventivas;
- b) Perfeccionar el ejercicio laboral de manera segura.
- c) Sostener los protocolos productivos. El plan anual de clima laboral consta de una serie de programas como:
 - Programa de adiestramiento y capacitaciones.
 - Programación anual de la SST.

2.3.1.13. *Permiso Escrito para Trabajos de Alto Riesgo (PETAR)*⁶.

Documento firmado en cada jornada de trabajo por el ingeniero supervisor y el responsable del lugar donde se ejecuta el trabajo de alto riesgo, por el cual está autorizado para realizar trabajos en áreas peligrosas o lugares considerados de alto riesgo.

2.3.1.14. *Cultura de la Seguridad y Salud laboral.*

Son las virtudes, convicciones, reglas y conocimientos en que participan los integrantes de una organización con el fin de fomentar un trabajo bien seguro y saludable que incluyen al empresario minero, empresa minera y empresa contratista de actividades afines y trabajadores para la prevención de dolencias ocupacionales y daños a las personas.

⁶ Fuente. D.S. 024-2016-EM. Anexo 18.

2.3.2. Glosario:

2.3.2.1. Accidente de trabajo⁷. -

Es cualquier evento repentino que se produzca como consecuencia o con motivo del trabajo y que provoque lesión orgánica o pierda la vida el trabajador.

También se considera accidente laboral cuando se produce durante la ejecución de órdenes del líder o durante la ejecución de una función bajo su supervisión, incluyendo si ocurrió fuera del lugar de trabajo y en horario laboral.

2.3.2.2. Accidente leve⁸. -

Evento en el que la lesión, previa valoración del médico, ocasiona en el lesionado un reposo como máximo de retorno al día siguiente al trabajo habitual a su trabajo.

2.3.2.3. Accidente mortal⁹. -

Evento cuyo accidente provoca el deceso del trabajador. A efectos estadísticos, se debe tener en cuenta el día del fallecimiento.

2.3.2.4. Agente de voladura¹⁰. -

Es aquella mezcla que se compone de un oxidante que es el nitrato de amonio poroso, combustible (petróleo o aceites) y sensibilizante que no es explosivo molecular. Características importantes: ningún riesgo de explosión espontánea, son de baja VOD y directamente son insensibles al fulminante N° 8, por ejemplo, el ANFO.

⁷ Fuente. D.S. 024-2016-EM.

⁸ Fuente. D.S. 024-2016-EM.

⁹ Fuente. D.S. 024-2016-EM,

¹⁰ Fuente. Departamento Técnico Exsa S.A. (2002). Manual Práctico de Voladura. Lima: Exsa S.A.

2.3.2.5. Anfo¹¹: El ejemplo más típico de un agente de explosivo seco, es el ANFO con 94,5% de NH_4NO_3 y 5,5% de petróleo residual más aceite quemado.

2.3.2.6. Burden¹² (B). – Es la separación ortogonal desde el centro del hoyo (taladro) a la superficie libre más cerca por donde se desplazarán los fragmentos, es llamado burden.

2.3.2.7. Calidad¹³. - Según la norma, la calidad es entendida como el grado en el que un conjunto de características inherentes cumple con los requisitos.

2.3.2.8. Cantera¹⁴. – Una cantera es una explotación minera, generalmente a cielo abierto, en la que se obtienen rocas industriales, ornamentales o áridas.

2.3.2.9. Caliza. - es una roca sedimentaria determinada por carbonato de calcio (CaCO_3).

2.3.2.10. Capacitación¹⁵. -

Consistente en la transferencia de conocimientos teóricos y prácticos para desarrollar habilidades, conocimientos y destrezas relacionadas con el proceso de la tarea.

2.3.2.11. Cebo o Prima¹⁶: iniciador constituido por un explosivo generalmente potente con un detonador N° 8 ó N° 12 conectado a una mecha lenta o línea silenciosa. Los cebos difieren según la preparación.

¹¹ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p 28.

¹² Fuente propia.

¹³ Fuente. ISO 9001:2015

¹⁴ Fuente propia.

¹⁵ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p 29.

¹⁶ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p30

2.3.2.12. Detonador o fulminante¹⁷. – Es cualquier dispositivo que contiene un explosivo molecular para iniciar a una mezcla explosiva, al que normalmente se le conoce como fulminante o detonador. Pueden ser eléctricos, electrónicos, o con retardo. Al cordón detonante no se le considera un detonador.

2.3.2.13. Dinamita¹⁸. - Es una mezcla explosiva sensible al detonador que contiene un compuesto sensibilizante llamado nitroglicerina que es un explosivo molecular principal para desarrollar la energía de choque. Los nitratos son aditivos que dan oxígeno.

2.3.2.14. Enfermedad profesional¹⁹. -

Es cualquier condición patológica permanente o temporal que se presenta al trabajador como consecuencia directa de la naturaleza de sus tareas en la empresa o del entorno en el que se ha visto obligado a laborar en ciertas condiciones.

2.3.2.15. Explosivo²⁰. -

Los explosivos son sustancias químicas que tienen poca estabilidad, por alguna causa externa se transforma en gases; liberando calor, presión o radiación en un tiempo muy corto. Liberando dos energías muy importantes que son: la energía de choque y la energía de gas.

2.3.2.16. Epistemología. -

La Epistemología²¹ (del griego episteme, que significa conocimiento, logos, teoría), es parte de la filosofía que se ocupa de los problemas filosóficos que rodean al conocimiento.

¹⁷ Fuente. D.S. 024-2016-EM.

¹⁸ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p32

¹⁹ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p34

²⁰ Fuente propia.

²¹ Fuente. Doctor en Ingeniería. MBA, Eulogio Hurtado-Dianderas Smith y el Contador Público Félix Rivera León, docente UNMSM.

La epistemología trata de dar una definición al saber y cualquier concepto relacionado, la fuente, los criterios, los tipos de conocimiento posible y el grado en que cada uno es verdadero; y la relación exacta entre el que conoce y el objeto conocido.

2.3.2.17. Factores de riesgos²². -

Agentes de naturaleza física, química, biológica o aquellas resultantes de la interacción entre el trabajador y su ambiente de trabajo, tales como psicológicos y ergonómicos, que pueden causar daño a la salud.

2.3.2.18. Gestión de la Seguridad y Salud²³. -

Aplicación de los principios de la administración moderna a la seguridad y salud, integrándola a la producción, calidad y control de costos.

2.3.2.19. Gestión de Riesgos²⁴. – Es el procedimiento que permite, una vez caracterizado el riesgo, la aplicación de las medidas más adecuadas para reducir al mínimo los riesgos determinados y mitigar sus efectos, al tiempo que se obtienen los resultados esperados.

2.3.2.20. Herramientas de Gestión²⁵. - Son todos los sistemas, aplicaciones, controles, soluciones de cálculo matemático, metodología, etc., que ayudan a la gestión de una empresa.

2.3.2.21. Incidente²⁶. -

²² Fuente propia.

²³ Fuente. D.S. 055-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783

²⁴ Fuente. D.S. 055-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783

²⁵ Fuente propia.

²⁶ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p38

Evento con potencial de pérdida que se ha producido en el desarrollo de su labor o en conexión con la labor y en el que el trabajador no sufre daños físicos.

2.3.2.22. Índice de Accidentabilidad²⁷ (IA). -

Medida que une de forma que compongan una sola, unificando el índice de frecuencia de accidentes con tiempo perdido (IF) y el índice de severidad de accidentes (IS), como medio de clasificación de las empresas mineras. Es el resultado de multiplicar el valor del índice de frecuencia por el índice de severidad dividido por mil.

2.3.2.23. Índice de frecuencia²⁸ de Accidentes (IF). -

Es el número de accidentes fatales más incapacitantes, multiplicado por un millón, dividido por el número de horas hombre trabajadas.

2.3.2.24. Índice de severidad de Accidentes²⁹ (IS). -

Número de días perdidos o cargados por accidente, multiplicado por 1000 000, dividido por el número de horas hombre trabajadas.

2.3.2.25. Incidente peligroso y/o situación de emergencia³⁰. -

Es todo acaecimiento que tiene un potencial de riesgo que provocará daños físicos o enfermedades graves con incapacidad total y permanente o la pérdida de vidas en el trabajo o de la población. Un incidente peligroso es considerado un evento con pérdidas materiales, como el desplome o destrucción de obras subterráneas, el desplome de bancos en tajos abiertos.

²⁷ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p38

²⁸ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p38

²⁹ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p38

³⁰ Fuente. D.S. 024-2016-EM.

2.3.2.26. Indicador³¹. -

Representación medible de las condiciones o el estado de las operaciones en la organización y la gestión de sus procesos.

2.3.2.27. IPERC³². -

Es una matriz que mediante una forma metodológica se identifican los peligros para la valuación de los riesgos y la ubicación de controles.

2.3.2.28. IPERC específico³³. -

Evaluación que se asocia a la gestión del cambio de actividades y la implementación de nuevos fundamentos de energía.

2.3.2.29. IPERC continuo³⁴. -

Identifica continuamente los peligros y una valoración de riesgos diariamente en el trabajo en las operaciones mineras. Identifica los peligros y evalúa los riesgos no cubierto por los anteriores IPERC.

2.3.2.30. Mecha de seguridad o lenta³⁵. -

Accesorio que consiste en un núcleo de pólvora negra de grano fino, rodeado por tejidos flexibles (hilo algodón, rafia, asfalto, etc.) con una o más cubiertas protectoras de PVC externas. Cuando se enciende, se quema a una velocidad predeterminada sin efecto explosivo.

2.3.2.31. Malla de Perforación³⁶. - Es el bosquejo que se realiza técnicamente en la oficina para luego llevarlo al área de

³¹ Fuente propia.

³² Fuente propia.

³³ Fuente propia.

³⁴ Fuente propia.

³⁵ Fuente. Famesa explosivos.

³⁶ Fuente propia.

perforación para realizar la perforación de los taladros, para obtener una buena fragmentación en el proceso de la voladura.

2.3.2.32. Mecha rápida³⁷. – Es un accesorio de voladura (cable flexible) en su interior tiene dos alambres, lo cual uno es de cobre y el otro es de hierro, revestidos los dos alambres; el alambre de hierro está recubierto por masa pirotécnica, y ambos alambres están simultáneamente recubiertos con un plástico impermeable.

2.3.2.33. Mecha armada³⁸. – sistema muy seguro para la iniciación convencional de mezclas explosivas, que consta de accesorios de voladura como el fulminante común, la mecha de seguridad o llamada mecha lenta y un conector, se ensamblan con una máquina neumática de alta precisión.

2.3.2.34. Peligro³⁹. -

Situación intrínseca de algo que puede causar pérdidas a personas, equipos, procesos y medio ambiente.

2.3.2.35. Proceso⁴⁰. – Conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, que transforma las entradas en salidas.

2.3.2.36. Perforación⁴¹. – La perforación es la operación que se realiza con el objeto de abrir huecos en el macizo rocoso, con una distribución y geometría adecuada, en donde se confinan cargas explosivas.

³⁷ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p41

³⁸ Fuente. D.S. 024-2016-EM. p41

³⁹ Fuente. D.S. 055-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783

⁴⁰ Fuente. ISO 45001:2018.

⁴¹ Fuente propia.

2.3.2.37. Proceso de voladura⁴². - Es una serie de tareas que incluyen: el traslado de la mezcla explosiva y accesorios de los polvorines autorizados al lugar del disparo, las disposiciones de prevención antes del carguío de la mezcla explosiva, conectar o amarrar los taladros cargados, verificar las medidas de seguridad, la autorización y el inicio (chispeo) de la voladura.

2.3.2.38. PETS⁴³. -

Procedimiento Escrito de Trabajo Seguro. Documento que contiene la descripción específica de la forma cómo llevar a cabo o desarrollar una tarea de manera correcta desde el comienzo hasta el final.

2.3.2.39. Riesgo⁴⁴. -

Probabilidad de que un peligro se materialice en determinadas condiciones y genere daños a las personas, equipos y al ambiente.

2.3.2.40. Ruido. -

La exposición a ruido produce una de las enfermedades profesionales más frecuentes en el sector de la minería: la hipoacusia. Se define el ruido como cualquier sonido no deseado y que produce una sensación desagradable, interrumpiendo o interfiriendo el normal desarrollo de una actividad. El decibelio o decibel (dB) es la unidad utilizada para medir el nivel sonoro, que tiene la gran ventaja de reflejar perfectamente la sensibilidad diferencial del oído humano.

2.3.2.41. Seguridad⁴⁵. - Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones

⁴² Fuente. D.S. 024-2016-EM.

⁴³ Fuente. D.S. 024-2016-EM.

⁴⁴ Fuente. D.S. 055-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783

⁴⁵ Fuente. D.S. 055-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783

de no agresión tanto ambientales como personales para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales.

2.3.2.42. Salud⁴⁶. - Es un derecho fundamental que supone un estado de bienestar físico, mental y social, y no meramente la ausencia de enfermedad o de incapacidad.

2.3.2.43. Salud ocupacional⁴⁷. -

Rama de la Salud Pública que tiene como finalidad promover y mantener el mayor grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones; prevenir todo daño a la salud causado por las condiciones de trabajo y por los factores de riesgo; y adecuar el trabajo al trabajador, atendiendo a sus aptitudes y capacidades.

2.3.2.44. Voladura⁴⁸. -

Es la operación que tiene por finalidad el arranque del mineral desde el macizo rocoso, aprovechando de la mejor manera posible la energía liberada por la mezcla explosiva colocado en los taladros realizados en la malla de perforación. El mejor aprovechamiento se obtiene al aplicar la energía justa y necesaria para generar una buena fragmentación del mineral y la seguridad del entorno al yacimiento.

⁴⁶ Fuente. D.S. 055-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783

⁴⁷ Fuente. D.S. 055-2012-TR, Reglamento de la Ley N° 29783

⁴⁸ Fuente. Departamento Técnico Exsa S.A. (2002). Manual Práctico de Voladura. Lima: Exsa S.A.

CAPÍTULO 3

3. Metodología de la investigación.

3.1 Hipótesis.

3.1.1 *Hipótesis general*

Si se aplica un Sistema de Gestión de la Calidad, SG-SST; entonces se podrá optimizar la gestión de los riesgos para la prevención de los incidentes y accidentes, sobre todo los de alto potencial de daño y salud a los trabajadores durante las actividades de perforación y voladura de roca caliza.

3.2 Hipótesis específicas:

3.2.1 *Hipótesis específica N°1.*

La aplicación del Sistema de Gestión de la Calidad, SG-SST; se fortalecerá la actitud de los directivos de la empresa contratista y de los trabajadores en sus labores diarias.

3.2.2 *Hipótesis específica N°2.*

Está nueva cultura de la Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo en la minería a cielo abierto tipo cantera; influirá positivamente en la prevención de incidentes y accidentes durante la realización de las actividades de perforación y voladura de roca caliza.

3.3 Identificación de variables:

3.3.1 Variables de la Hipótesis General.

3.3.1.1. Variable independiente. Optimización en la gestión de los riesgos, calidad, seguridad y salud ocupacional del trabajador.

3.3.1.2. Variable dependiente. Actividades de perforación y voladura de roca caliza.

3.3.2. Variables de la Hipótesis específica N°1.

3.3.2.1. Variable independiente. Aplicación del Sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

3.3.2.2. Variable dependiente. Actitudes del contratista y los trabajadores ante las actividades de perforación y voladura de roca caliza.

3.3.3. Variables de la Hipótesis específica N°2.

3.3.3.1. Variable independiente. La nueva cultura de la Calidad, SST.

3.3.3.2. Variable dependiente. Prevención de incidentes y accidentes en las actividades de perforación y voladura.

3.4 Operacionalización de Variables de la Hipótesis General

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
Optimización en la gestión de los riesgos, calidad, seguridad y salud ocupacional del trabajador.	Factor de riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Condición Técnica • Organizativo • Aspectos en SST • Conducta del trabajador
	Detalle	<ul style="list-style-type: none"> • Circunstancia del trabajo en la que se manifiesta el factor de riesgo
	Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Perforación subestándar • Uso y manipuleo de mezclas explosivas subestándar. • Uso y manipuleo de sistemas de iniciación subestándar.
	Consecuencia	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a la salud • Afectación a la seguridad • Afectación al medio ambiente
	Evaluación del riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Severidad • Probabilidad • Exposición • Mitigación
	Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios urgentes/eliminar • Bloqueo físico/habilitación • Documentación formal/Monitoreos • Procedimiento operacional
	Controles	<ul style="list-style-type: none"> • Estándares • PETS • IPERC continuo • Entrenamiento • Controles de ingeniería • Controles administrativos

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
Actividades de perforación y voladura de roca caliza.	Indicadores reactivos	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de severidad • Índice de frecuencia • Índice de accidentabilidad
	Indicadores proactivos	<ul style="list-style-type: none"> • Auditorías internas y externas al SGSST. • Inspecciones programadas.

3.5 Operacionalización de Variables de Hipótesis Específicas N°1

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
Aplicación del Sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo.	Accidentes	<ul style="list-style-type: none"> • Incidentes
	Detalle del acto subestándar	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de trabajo en la que se manifiesta el factor de riesgo. • Actitudes subestándares del trabajador.
	Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Factores del trabajo. • Factores personales del trabajador
	Consecuencia	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a la salud • Afectación a la seguridad • Afectación al medio ambiente
	Evaluación del riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Severidad • Probabilidad • Exposición • Mitigación
	Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios urgentes/eliminar • Bloqueo físico/habilitación • Documentación formal/Monitoreos • Procedimiento operacional
	Controles	<ul style="list-style-type: none"> • Estándares • PETS • IPERC continuo • Entrenamiento técnico • Capacitación técnica • Controles de ingeniería • Controles administrativos

VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
Actitudes del contratista y los trabajadores ante las actividades de perforación y voladura de roca caliza.	Indicadores reactivos	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de severidad • Índice de frecuencia • Índice de accidentabilidad
	Indicadores proactivos	<ul style="list-style-type: none"> • Auditorías internas y externas al SGSST • Inspecciones programadas. • Encuestas

3.6 Operacionalización de Variables de Hipótesis Específicas N°2

VARIABLE INDEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
La nueva cultura de la Calidad, Gestión de riesgos, SST.	Daños	<ul style="list-style-type: none"> • Peligro • Riesgo • Incidentes, Accidentes
	Detalle	<ul style="list-style-type: none"> • Circunstancia del trabajo en la que se manifiesta el factor de riesgo
	Riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Intolerable/crítico • Grave • Medio/significativo • Bajo/tolerable/menor
	Consecuencia	<ul style="list-style-type: none"> • Afectación a la salud • Afectación a la seguridad • Afectación al medio ambiente
	Evaluación del riesgo	<ul style="list-style-type: none"> • Severidad • Probabilidad • Exposición • Mitigación
	Acciones	<ul style="list-style-type: none"> • Estudios urgentes/eliminar • Bloqueo físico/habilitación • Documentación formal/Monitoreos • Procedimiento operacional • Tolerar
	Controles	<ul style="list-style-type: none"> • Estándares • PETS • IPERC continuo • Entrenamiento técnico • Controles de ingeniería • Controles administrativos • Barreras
VARIABLE DEPENDIENTE	DIMENSIONES	INDICADORES
Prevención de incidentes y accidentes ante las labores de perforación y voladura.	Indicadores reactivos	<ul style="list-style-type: none"> • Índice de severidad • Índice de frecuencia • Índice de accidentabilidad
	Indicadores proactivos	<ul style="list-style-type: none"> • Auditorías internas y externas al SGSST. • Inspecciones programadas. • Encuestas

3.7 Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	Técnicas recolección de datos
Problema General: ¿En qué medida la implementación de un sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo optimizará la gestión de riesgos en las actividades de perforación y voladura de roca caliza?	Objetivo General: Determinar si el Sistema de Gestión de la Calidad y el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo, optimizará la gestión de los riesgos para prevenir los incidentes, accidentes y la salud ocupacional a los trabajadores por las actividades de perforación y voladura de roca caliza.	Hipótesis General: Si se aplica un Sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo; entonces se podrá optimizar la gestión de los riesgos para la prevención de los incidentes y accidentes, sobre todo los de alto potencial de daño y salud a los trabajadores durante las actividades de perforación y voladura de roca caliza.	Variabes de la Hipótesis General: V.D.: Actividades de perforación y voladura de roca caliza.	<ul style="list-style-type: none"> Índice severidad Índice frecuencia Auditorías Inspecciones 	Información detallada en campo de las actividades en ejecución.
			V.I.: Optimización en la gestión de los riesgos, calidad, seguridad y salud ocupacional del trabajador.	<ul style="list-style-type: none"> Condición técnica Organizativo Aspectos en SST Conducta del trabajador 	Información detallada del trabajador respecto a la tarea que realiza.
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPÓTESIS ESPECÍFICAS Hipótesis Específica N°1.-	VARIABLES	INDICADORES	
Problema Específico N°1.- ¿En qué medida la falta o mejora en la gestión de los riesgos, ocasionaría accidentes por las actividades de perforación y voladura de roca caliza?	Objetivo Específico N°1.- Identificar los parámetros y rangos de control en cada una de las etapas de las actividades de perforación y voladura para prevenir los incidentes y accidentes.	La aplicación del SGC y el SST; se fortalecerá la actitud de los directivos de la empresa contratista y de los trabajadores en sus labores diarias.	Variabes de la Hipótesis Específica N° 1 V.I.: Aplicación del SGC, SG-SST.	<ul style="list-style-type: none"> Incidentes Condiciones de trabajo en la que se manifiesta el factor de riesgo. Actitudes subestándares del trabajador. Factores personales y del trabajo. 	Los factores de riesgo en trabajos de perforación y voladura.
			V.D.: Actitudes del contratista y los trabajadores ante las actividades de perforación y voladura de roca caliza.	<ul style="list-style-type: none"> Índice severidad Índice frecuencia Auditorías al SGSST Inspecciones 	Hallazgos y observaciones obtenidas en estudio línea base y encuestas.
Problema Específico N°2.- ¿De qué manera la implementación de un sistema de Gestión de la Calidad, Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la actividad minera a cielo abierto tipo cantera, ¿garantizará la optimización en la gestión de riesgos?	Objetivo Específico N°2.- Implementar mejoras de gestión en las herramientas de control como los procedimientos de trabajo seguro (PETS), estándares, PETAR y el IPERC para cada etapa de las actividades de perforación y voladura de roca caliza.	Hipótesis Específica N°2.- Está nueva cultura de la Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo en la minería a cielo abierto tipo cantera; influirá positivamente en la prevención de incidentes y accidentes durante la realización de las actividades de perforación y voladura de roca caliza.	Variabes de la Hipótesis Específica N°2: V.I.: La nueva cultura de la Calidad y SST.	<ul style="list-style-type: none"> Peligro Riesgo Incidentes Accidentes inspecciones 	Tipo de incidentes y accidentes registrados. Tipos de controles.
			V.D.: Prevención de incidentes y accidentes en las actividades de perforación y voladura.	<ul style="list-style-type: none"> Auditorías al SGSST Índice severidad Índice frecuencia Inspecciones 	Hallazgos y observaciones obtenidas en la encuesta.

3.8 Tipo y Diseño de Investigación

Se realizará un estudio no experimental, descriptivo y de corte transversal. Se obtendrá información detallada de cada trabajador respecto a la tarea que realiza, analizando las causas del riesgo a los que está mostrado en los procesos de perforación y voladuras de roca.

3.9 Unidad de análisis

Cada trabajador de la pequeña empresa Volmin S.A.C., que interviene en el proceso de perforación y voladura de roca caliza.

3.10 Población de estudio

La población de estudio corresponde al personal que interviene en el proceso de perforación y voladuras de roca en la cantera La Merced, incluida la supervisión lo cual representan un total de 23 trabajadores distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro N° 6: Población de Estudio

POBLACIÓN	UNIVERSO	PORCENTAJE
Perforistas	04	17,4
Ayudante de Perforista	04	17,4
Choferes	02	8,70
Mecánicos	02	8,70
Ayudante mecánico	02	8,70
Técnico en voladura	02	8,70
Jefe de mina	01	4,35
Ayudante Carguío explosivo	03	13,04
Supervisión	02	8,70
Responsable del polvorín	01	4,34
TOTAL	23	100%

Fuente. Base propia del autor

3.11. Tamaño de la muestra

Se tomará en cuenta a todo el personal que labora en el proceso de perforación y voladura de rocas en la Cantera La Merced ubicado en Chilca Cañete - Lima.

3.12. Selección de la muestra

No se realizó un muestreo, ya que se tuvo en cuenta a todos los trabajadores involucrados en el proceso de perforación y voladura.

3.13. Método de recopilación de datos

Para la ejecución de este estudio se obtuvo información detallada en campo, a través de la observación planeada de la ejecución de cada una de las tareas, actividades del proceso de perforación y voladura, a cargo de un equipo multidisciplinario conformado por perforistas, seguridad, personal obrero, supervisores y técnicos en voladura, siguiendo la secuencia de todas las operaciones. Se elabora el mapeo real de todas las actividades y tareas realizadas, los peligros y riesgos asociados a cada una de ellas, así como las condiciones y la manera como se ejecutan las tareas de perforación y voladura. Con esta información se elabora el mapeo de actividades y tareas, PETS, Estándares, y el IPERC continuo, la evaluación y calificación de riesgos, se determinan los controles a implementar, finalmente seguimiento a la eficacia de los mismos.

3.14. Análisis e interpretación de la información

El proceso de obtención, clasificación y registro cumple los siguientes pasos:

- 1) Conformación del comité de SST.
- 2) Elaboración del esquema de los procesos.
- 3) Reconocimiento de peligros y valoración de las amenazas por tarea y los procesos de perforación y voladura de roca. Realización de la matriz IPERC.
- 4) La realización de los procedimientos de trabajo seguro (PETS).

CAPÍTULO 4

4. Resultados y discusión.

4.1. *Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados*

4.1.1. Implementación del (SG-SST) conforme a los lineamientos de la LSST⁴⁹ y el D.S N° 024-2016-EM con sus modificatorias.

Aplicar un (SGSST)⁵⁰ que permita mejorar la gestión de los riesgos en las actividades de perforación y voladura de roca caliza, se debe tener presente, en primer lugar, la norma nacional (LSST) y sectorial de minería.

En el Perú el marco legal para la SST es por: Ley N° 29783, y el D.S. 005-2012-TR y el D.S. N° 024-2016-EM Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería y sus modificatorias.

La Ley N° 29783 – Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (LSST), publicada en el año 2011, menciona lo siguiente: su objetivo es fomentar una cultura de previsión de amenazas en el trabajo en el Perú. En este mismo orden y dirección, en la planificación, aplicación y desarrollo constante del (SGSST) en las empresas, se toma lo establecido en la LSST 29783 y su reglamento, también el del sector minero. Estas normas disponen las acciones a seguir y señalan los documentos necesarios que deben tener las empresas en particular dentro de su SGSST, cuya gestión tiene como finalidad evitar lesiones y enfermedades en los trabajadores, causados por los peligros y riesgos existentes en las tareas que éstos desarrollan. La LSST se basa en los principios:

⁴⁹ Fuente. Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (LSST)-Diario Oficial el Peruano. Normas Legales. Lima, 20 de agosto de 2011.

⁵⁰ Fuente. Información encontrada en la Implementación del proceso SST. Escuela Nacional de Administración Pública-SERVIR.

a) Principio de prevención:

El titular de la empresa garantiza las condiciones de trabajo que cuiden la vida, la salud y la tranquilidad de los trabajadores y de todos aquellos que tengan acceso al centro de trabajo, exista o no vínculo laboral. Por ejemplo, un proveedor que ingresa a las instalaciones de la empresa, un practicante, un visitante entre otros.

b) Principio de responsabilidad:

El titular de la empresa es responsable de lo económico y lo legal en caso de accidente y enfermedad profesional que sufra su colaborador durante su jornada o como consecuencia de las mismas, de acuerdo con las disposiciones vigentes.

c) Principio de cooperación:

El Estado, los titulares de las empresas, los trabajadores y sus sindicatos, ponen en marcha mecanismos que garantizan la colaboración y coordinación permanente en materia de SST. Por ejemplo, hasta la fecha existe el Consejo Nacional de SST y los consejos regionales de SST, en los cuales participa el estado, sindicatos y los gremios de empleadores.

d) Comunicación y capacitación:

Sus colaboradores reciben del titular de la empresa comunicación oportuna en capacitación sobre la tarea a realizar, con vehemencia en lo que es riesgoso para el trabajador.

e) Principio de gestión integral:

El titular de la empresa promueve e integra el SGSST a la administración general de la empresa. Las actividades de SST no deben considerarse como una gestión aislada. Las medidas preventivas deben implementarse a todo nivel dentro de la organización.

f) Principio de atención integral a la salud:

El trabajador que sufre un incidente de trabajo o alguna enfermedad profesional adquirida por el trabajo que realiza, tiene todo el derecho a las contribuciones de salud esencial y suficiente hasta su mejoría encaminadas a su reincorporación al trabajo.

g) Principio de consulta y participación:

El Estado promueve mecanismos de consulta e implicación de las organizaciones de empleadores y de trabajadores más representativas para adoptar mejoras en materia de SST.

h) Principio de primacía de la realidad:

Los representantes de la empresa y los trabajadores, proporcionan comunicación veraz sobre la SST. Si se evidencia diferencias entre la información documentada y lo real observada, las autoridades determinan corroborar en la existencia. Por ejemplo, se revisa los registros de inspección de extintores y en ellos se considera que todos están en buen estado y recargados. Al revisar algunos extintores, se comprueba que varios se encuentran vencidos, la autoridad en este caso considera como válido lo observado.

i) Principio de protección:

Los trabajadores tienen el derecho del estado y de los propietarios de las empresas a garantizar circunstancias de trabajo dignas que aseguren una vida sana general y social continuamente. Deben encaminarse que:

- a) El trabajo se ejecute en un ambiente fiable y saludable.
- b) Las circunstancias laborales sean acomodables con el bienestar y la dignidad de los trabajadores y ofrezcan posibilidades reales para el logro de los Objetivos personales de los trabajadores.

Es importante señalar que el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (MTPE) y el Ministerio de Salud (MINSA), son organismos suprasectoriales en la prevención de riesgos en materia de seguridad y salud en el trabajo, que coordinan con otros ministerios las acciones a adoptar con este fin.

La legislación establece las normas mínimas para la prevención de riesgos laborales, pudiendo las empresas establecer libremente niveles de protección que mejoren lo indicado en las normas. Haciendo una analogía, el sólo cumplir con la ley sería como obtener la nota mínima aprobatoria; se debe tener en cuenta que el sólo cumplir la ley incluso podría resultar insuficiente, teniendo en cuenta las actividades, peligros y riesgos que pudieran existir en las actividades de la empresa.

4.1.2. Principios⁵¹ del (SG-SST) en Volmin S.A.C.

El empleador⁵² debe acoger una perspectiva de método administrativo en el ámbito de la SST, de acuerdo con los dispositivos y guía universal y la norma vigente nacional.

El (SG-SST) está sujeto a los siguientes principios:

- a) Asegurar que el empleador se comprometa con la SST.
- b) Obtener consistencia entre lo planificado y lo hecho.
- c) Asegurar la mejora continua, mediante una estrategia de trabajo que la garantice.
- d) Mejora del amor propio y promover el trabajo en equipo para fomentar la unión de todos los colaboradores.
- e) Impulsar una cultura de previsión de amenazas en el trabajo para que toda la empresa incorpore los principios de prevención y dinamismo, estimulando conductas seguras.

⁵¹ Fuente. Artículo 18 de la Ley N° 29783-TR

⁵² Fuente. Artículo 17 de la Ley N° 29783-TR

- f) Crear conveniencia para estimular la comprensión del empleador hacia sus colaboradores y también en sentido inverso.
- g) Disponer de procesos de comprobación para el trabajador proactivo que esté interesado en la mejora continua de la SST.
- h) Valorar los riesgos más importantes que pueden causar mayor daño.
- i) Promover y considerar la intervención de los sindicatos en las decisiones sobre la SST.

4.1.3. Liderazgo del SG-SST.

El (SGSST)⁵³ es responsabilidad del empleador, en este caso la empresa contratista Volmin S.A.C., es quien se responsabiliza en el liderazgo y compromiso de sus trabajos en su empresa. El representante del contratista en la actividad minera delega las funciones y autoridad necesaria al personal responsable del desarrollo, aplicación y resultados del SGSST, quienes son responsables de sus acciones y rinden cuentas al titular de Volmin S.A.C., al responsable de la actividad minera y a la autoridad; ello no lo exime al responsable de la actividad minera y al titular de Volmin S.A.C., de su deber de administrar las amenazas en las tareas de los trabajadores y de resarcimiento.

En este contexto es importante señalar que las empresas contratistas⁵⁴ están obligadas a cumplir con lo establecido en la norma sectorial en minería y su modificatoria, cumplir con el reglamento Interno de SST del titular de la actividad minera donde el contratista Volmin S.A.C., brinda sus servicios de perforación y voladura de roca caliza.

Por lo indicado en el artículo 54 del D.S. 024-2016-EM el contratista Volmin S.A.C., es responsable del liderazgo y compromiso en la SGSST incluyendo lo siguiente en su sistema de gestión:

- a) Administrar la SST de la misma manera que se gestiona la producción y la calidad del trabajo.
- b) Constituir la administración de la SST en la gestión global de la empresa.

⁵³ Fuente. Artículo 26 de la Ley N° 29783-TR modificado por el artículo 2 de la Ley N° 30222

⁵⁴ Fuente. Artículo 51 del D.S. N° 024 2016-EM

- c) Comprometerse personalmente y motivar a los trabajadores para que se adhieran a lo establecido en el SG-SST.
- d) Dotación de los recursos necesarios para la gestión de la SST.
- e) Difundir con el ejemplo y determinar responsabilidades en los niveles de la empresa en general.
- f) Compromiso real en la previsión de incidentes, incidentes peligrosos, accidentes laborales y enfermedades profesionales y, entre otras cosas, promover la colaboración de los empleados en el desarrollo e implementación de medidas de SST.
- g) Poner en funcionamiento las mejoras necesarias según el entorno y alcance de los riesgos para la salud y seguridad de la organización. El cumplimiento de las obligaciones especificadas debe quedar registrado en documentos que evidencie la gestión observable de la dirección en el ámbito de la seguridad y salud ocupacional y estén a disposición de las autoridades responsables para su revisión.

4.1.4. Participación⁵⁵ de los trabajadores en el SG-SST.

La participación de los trabajadores y sus sindicatos es fundamental para que participen en el SG-SST, en lo que respecta a:

- a) Asesoramiento, capacitación e información en SST.
- b) La convocatoria, la elección y los métodos de trabajo del comité de SST.
- c) Agradecimiento al comité de SST para que estén concientizados y comprometidos con el sistema.
- d) Reconocimiento de los peligros y valoración de las amenazas en cada actividad productiva y en el desarrollo del mapeo de los riesgos.

4.1.5. Mejoramiento⁵⁶ del (SG-SST).

La metodología para la mejora sucesiva del (SG-SST) es la siguiente:

⁵⁵ Fuente. Artículo 19 de la Ley N° 29783-TR en concordancia con el D.S. N° 005-2012-TR, Art. 24 (Reglamento)

⁵⁶ Fuente. Artículo 20 de la Ley N° 29783-TR

- a) Reconocimiento de variantes de métodos y escenarios que se reconocen como seguros.
- b) Establecer patrones, referencias de SST.
- c) Medición constante del desempeño frente a patrones.
- d) Valoración frecuente de cumplimiento frente a los estándares.
- e) Rectificación y evaluación de cumplimiento.

4.1.6. Las medidas⁵⁷ de prevención y protección del SG-SST.

Las decisiones que se toman en prevención y de protección al interior del SG-SST se utiliza en el siguiente orden de preponderancia:

- a) Anulación de peligros y riesgos. Los riesgos se tratan y se controlan en su origen, en el lugar de traspaso y a nivel del trabajador, dando prioridad al control común sobre el trabajador.
- b) Proceso del control de los peligros y riesgos, mediante la toma de medidas técnicas.
- c) Reducir los peligros y riesgos, mediante la adopción del SGSST.
- d) Planear tan pronto como sea posible, planifique la sustitución gradual de los procesos, técnicas, recursos y productos peligrosos por otros que supongan un riesgo mínimo para el trabajador.
- e) Proporcionar equipo de protección personal (EPP), asegurándose que sea adecuado y que lo utilicen y almacenen correctamente.

4.1.7. Política⁵⁸ del SG-SST.

La empresa, se reúne con todos los trabajadores y establece la política de la SST, que debe incluir:

- a) Específico y apropiado para el tamaño y a las características de sus trabajos que realiza.

⁵⁷ Fuente. Artículo 21 de la Ley N° 29783-TR

⁵⁸ Fuente. Artículo 22 de la Ley N° 29783-TR

- b) Ser precisos, escritos con precisión, fechados y hechos efectivos mediante la autorización del empleador o representante de mayor nivel de responsabilidad en la empresa.
- c) Difundirse y ser de fácil acceso para todos los trabajadores “in situ”.
- d) Actualizada constantemente y puesta a decisión de grupos de interés externos si es necesario.

4.1.8. Principios⁵⁹ de la Política del SG-SST.

La política del SG-SST contiene al menos los siguientes fundamentos y objetivos básicos con los cuales la institución está comprometida:

- a) Salvaguardar la salud y protección de todos los integrantes de la institución previniendo daños, enfermedades e incidentes laborales.
- b) Observancia de los requerimientos legales relevantes en materia de protección y salud ocupacional, programas de voluntariado, negociación colectiva en materia de SST y demás requerimientos suscritos por la empresa.
- c) Consolidar que los trabajadores y sus representantes sean considerados e incluidos operativamente en todos los elementos del SG-SST.
- d) Mejora sucesiva del ejercicio del (SGSST).
- e) El SG-SST es concordante con otros sistemas de gestión de la institución o debería integrarse en ellos.

4.1.9. Actividades preliminares para el accionamiento del proceso de SST.

Contenidos:

- a) Documentos y registros requeridos por la legislación
- b) Establecimiento del equipo de trabajo
- c) Preparación de línea base
- d) comité de SST (CSST)

⁵⁹ Fuente. Artículo 23 de la Ley N° 29783-TR

La LSST establece los lineamientos y actividades que se deben ejecutar dentro del SGSST, son una serie de documentos y registros de planificación que deben ser elaborados para implementar el SGSST. Por lo tanto, estos documentos y registros son el medio que se utiliza para planificar, implementar y mejorar la gestión de la SST, y cuya puesta en práctica permite lograr que los peligros y riesgos estén controlados en las perforaciones y voladuras realizadas en la cantera.

4.1.10. Documentos a elaborar por Volmin S.A.C.:

4.1.10.1. Diagnóstico de línea de base. -

Documento utilizado para la evaluación inicial del SGSST considerando como obligatorio en la normativa vigente.

4.1.10.2. Política de la Seguridad y Salud en el Trabajo. -

Documento elaborado y aprobado por el titular de la empresa contratista Volmin S.A.C., incluye los principales compromisos a cumplir dentro del SGSST. Debe ser difundido a todos los trabajadores de la empresa contratista. Artículo 55, 56, del D.S.024-2016-EM.

4.1.10.3. Objetivos y metas de la Seguridad y Salud en el Trabajo. -

Documento que refleja de manera medible, los logros a alcanzar en el periodo de un año.

4.1.10.4. Elaborar la Matriz de identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y medidas de Control (IPERC). -

La empresa Volmin S.A.C. deberá identificar permanentemente los peligros, evaluar los riesgos e implementar medidas de

control en la perforación y voladura, con la participación de todos los empleados en los puntos que se especifican a continuación de acuerdo con el artículo 95 del D.S. 024-2016, en:

- a) Posibles obstáculos latentes que no se imaginaban en el diseño o el análisis de la tarea.
- b) Defectos en máquinas, equipos, materiales e insumos.
- c) Actos inapropiados por parte de los trabajadores.
- d) Los efectos que producen los cambios en los procesos, materiales, equipos o maquinarias.
- e) Las deficiencias de las acciones correctivas.
- f) En las actividades diarias, al inicio y durante la ejecución de las tareas.

Al inicio de cada jornada de perforación y voladura en la actividad minera, los trabajadores deben identificar los peligros, evalúan los riesgos para su sanidad e integridad física y establecen las medidas de control más apropiadas de acuerdo con el IPERC – continuo del Anexo N° 7 del Reglamento D.S. N° 024-2016-EM, que es ratificado o modificado por la autoridad supervisora responsable.

4.1.10.5. Estándares y Procedimientos escritos de Trabajo Seguro (PETS).

El representante de la empresa contratista Volmin S.A.C., con la colaboración de todos los trabajadores, ejecutará, actualizará y aplicará los modelos de sus tareas de acuerdo al artículo 98 de la norma sectorial minera, se utilizará como referencia el anexo N° 9 para los estándares y el anexo N°10 para los PETS, lo cual serán distribuidos e instruidos a sus empleados ubicándolos en sus lugares de trabajo.

4.1.10.6. Programa Anual de SST.

Documento en el que se establecen las actividades, responsables, fechas y recursos para la implementación y mejora del SGSST. Artículo 57 D.S. 024-2016-EM.

4.1.10.7. Reglamento⁶⁰ Interno de SST.

Documento que establece las obligaciones del titular de la empresa Volmin S.A.C., del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo (CSST), trabajadores, así como los estándares de SST que se deben cumplir en las diferentes actividades de perforación y voladura de roca caliza.

4.1.10.8. Mapa de riesgos.

Documento que se utiliza para identificar visualmente los riesgos existentes en los ambientes de trabajo, lo cual debe estar representado en un plano y ubicado en un lugar visible.

El titular minero determinará el mapa de riesgos en la cantera.

4.1.10.9. Adenda de recomendaciones de SST en los contratos de trabajo de los trabajadores del Contratista Volmin S.A.C.

Documento anexo en el contrato de trabajo en el cual se describen las recomendaciones de SST aplicables según puesto o actividad a realizar por el trabajador.

4.1.10.10. Plan ante situaciones de emergencias.

Documento que se utiliza para identificar potenciales situaciones de emergencia, planificar recursos y acciones para evitar

⁶⁰ Fuente. Artículo 58. D.S. N°024-2016-EM modificado por el D.S. N°023-2017-EM

consecuencias en caso se presente una emergencia. Artículo 148 D.S. N°024-2016-EM, en coordinación con el titular minero.

4.1.11. Lista obligatoria del SG-SST.

Se presenta a continuación los registros o la lista que son obligatorios para implementar el SG-SST en Volmin S.A.C. y que tienen por finalidad evidenciar el cumplimiento de las normas relativas a la SST.

La empresa ejecuta la relación y la documentación del SG-SST, que puede mantenerse físicamente o digitalmente. Los documentos deben actualizarse y ser de conocimiento en la empresa y a la autoridad, siendo un derecho a ser reservado.

Estos registros y sus formatos, que son de carácter referencial, se encuentran contenidos en la R.M.085-2013-TR para MYPES equivalentes a la R.M. N°050-2013 TR y en los anexos del Reglamento de SSOM D.S. N°024-2016-EM., no obstante, si Volmin S.A.C. lo considera pertinente, puede incluir otros formatos, que responda a sus necesidades de trabajo tomando como prioridad el RSSOM D.S. N° 024-2016-EM.

4.1.11.1. Registros para convocatoria, elección, instalación y reunión mensual del CSST.

Se utilizan para evidenciar el proceso de convocatoria, elección e instalación del CSST. Procedimiento de elección e instalación indicado en el D.S. 005-2012-TR Reglamento de la Ley N° 29783-TR.

El Comité de SST es un órgano bipartito y paritario constituido por representantes del empleador y de los trabajadores, el cual tiene como objetivo promover la salud y seguridad en el trabajo, favoreciendo el bienestar laboral y apoyando al titular de la empresa las acciones de prevención. Se considera bipartito

porque existe representación tanto del titular de la entidad (personal de dirección y de confianza) como de los trabajadores y paritario porque debe estar constituido por igual cantidad de miembros de ambas partes.

Este comité es el principal soporte para la planificación, ejecución y mejora del Sistema de Gestión de SST, por ello es necesaria su participación activa y compromiso en el cumplimiento de las actividades propuestas. El titular de la empresa Volmin S.A.C. debe proporcionar los recursos necesarios para que el Comité de SST pueda cumplir de manera eficaz sus funciones. El CSST es aplicable en la empresa Volmin S.A.C. por tener más de veinte (20) trabajadores en esta unidad de producción, en caso de tener menos de veinte (20) trabajadores se debe de realizar la elección de un supervisor de SST. El Comité SST puede tener como mínimo cuatro (4) miembros y máximo (12) miembros titulares. Las personas que formarán parte del CSST son elegidos por los mismos trabajadores, con excepción del personal de dirección y confianza de la empresa contratista Volmin S.A.C.

La empresa Volmin S.A.C. no cuenta organización sindical, por lo tanto, el empleador debe convocar a la elección de los representantes de los trabajadores ante el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, la cual debe ser democrática, mediante votación secreta y directa, entre los candidatos presentados por los trabajadores. Artículo 49 del D.S. 005-2012-TR Reglamento de la Ley N° 29783-TR, Ley de SST.

En el artículo 61 del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, menciona que un representante del Comité de Seguridad y Salud Ocupacional de la empresa contratista con más de 20 trabajadores, como es el caso de Volmin S.A.C. que realiza actividad minera en la Unidad de

producción, puede participar a su solicitud en las reuniones que convoque el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional del titular de actividad minera, con voz, pero sin voto.

Se presenta algunas de las funciones del Comité SST de Volmin S.A.C., tomando como referencia lo establecido en el Artículo 42 del RLSST, las cuales son:

- a) Aprobar el Programa Anual de SST, Reglamento Interno de SST y el Programa de Capacitación de SST.
- b) Convocar una reunión mensual como mínimo, para revisar los avances, objetivos establecidos, realizar cambios en la estrategia de implementación, asignar responsabilidad general y específica a cada miembro del Comité SST. Si es necesario, el CSST puede convocar más de una reunión mensual; por ejemplo: ante la ocurrencia de un accidente donde el Comité SST debe participar en la investigación. Donde en cada reunión se debe levantar un acta.
- c) Conocer y participar en la elaboración de la política, procedimientos y documentos relacionados al SGSST, promoviendo que éstos garanticen la prevención de incidentes y dolencias ocasionadas por el trabajo.
- d) Reportar al titular de la empresa el suceso de accidentes mortales e incidentes peligrosos, la pesquisa de cada accidente fatal y las medidas correctivas acogidas, las estadísticas trimestrales ejecutadas por el comité de SST.
- e) Presentar al titular de la empresa un informe resumen anual de las actividades ejecutadas por el Comité de SST.
- f) Vigilar el cumplimiento de las reglas internas de SST: las normas internas de SST están contenidas en el Reglamento

Interno de SST, procedimientos internos de trabajo, política u otros documentos.

- g) Realizar verificaciones constantes en las zonas de trabajo: las inspecciones se realizan en áreas administrativas y operativas; se incluye la inspección de instalaciones e infraestructura, maquinaria, herramientas y equipos.
- h) Participar conjuntamente con el equipo designado, en la indagación de los accidentes, incidentes y enfermedades ocupacionales: participan identificando las causas, proponiendo trabajo de progreso y realizando el seguimiento del cumplimiento de acciones propuestas.
- i) Identificar y proponer mejoras de las condiciones de SST existentes en la empresa, ya sea a nivel de condiciones de trabajo, capacitaciones, documentación, entre otras.

4.1.11.2. Registro de accidentes de trabajo, dolencias ocupacionales, incidentes peligrosos y otros incidentes.

Este registro incluye la descripción del evento ocurrido en las labores, determinación de las causas básicas e inmediatas, acciones correctivas, indicando responsabilidades y plazos de cumplimiento. Anexo 21 y 23 del D.S. N°024-2016-EM.

4.1.11.3. Registro de exámenes médicos ocupacionales.

Es emitido por un proveedor externo acreditado, y evidencia la realización de una evaluación médico ocupacional, teniendo en cuenta las actividades, peligros y riesgos a los cuales se encuentra expuesto el trabajador. Se tomará como referencia el Reglamento de SSOM: D.S. N°024-2016-EM y sus cambios D.S. N° 023-2017-EM, en el Capítulo XII Salud Ocupacional, especialmente los artículos 117, 118, 121, 122 y 124.

4.1.11.4. Registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.

Se utiliza para mantener evidencia de la evaluación de agentes ocupacionales que afectaría la salud de los trabajadores (ruido, gases tóxicos, partículas, vibración, entre otro), y se utiliza como base para la mejora en las condiciones de trabajo y medidas preventivas en la perforación y voladura en la cantera de caliza. Referencias en el Capítulo XI - Higiene Ocupacional del D.S. N°024-2016-EM y su modificatoria.

4.1.11.5. Registros de inspecciones internas, controles y auditorías de SST.

Utiliza estos registros para mantener evidencia de toda actividad de inspección (ambientes de trabajo, máquinas, equipos, almacén, taller de mantenimiento, entre otras), que la empresa contratista tenga. Se registra los resultados de las auditorías realizadas al SGSST y planificar acciones para el levantamiento de no conformidades. Referencias en el Capítulo XVI del RSSOM: D.S. N°024-2016-EM.

4.1.11.6. Registro de estadísticas de SST.

Se utiliza para cuantificar la cantidad de accidentes, incidentes, incidentes peligrosos y enfermedades ocupacionales presentados en las labores de perforación y voladura, así como el cálculo de los índices de accidentes. Referencias en el Capítulo XX – Estadísticas del Reglamento sectorial minero.

4.1.11.7. Registro de equipos de seguridad o emergencia.

Se utiliza para documentar la existencia de equipos de seguridad en la entidad tales como extintores, botiquines, camillas, así como equipos de protección personal.

4.1.11.8. Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y simulacros de emergencia.

Se utiliza para mantener evidencia de toda actividad de capacitación en las labores de perforación y voladura que la empresa contratista realiza en la unidad minera.

Referencias en el Capítulo XVII – Plan de preparación y respuesta para emergencias del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N°024-2016-EM.

4.1.12. La empresa contratista Volmin S.A.C. designará un equipo de trabajo que organizará las siguientes tareas para la aplicación del SGSST:

- a) Diagnóstico del Sistema de Gestión de SST y encuestas.
- b) Realiza la documentación del SGSST y planificación.
- c) Implementación del sistema de gestión de SST.
- d) Evaluación y mejora continua del sistema de gestión de SST.

Si el titular de Volmin S.A.C. lo considera conveniente, las actividades de implementación pueden ser tercerizadas; lo que no exime al titular de lo establecido en el artículo 26 de la LSST.

4.1.13. Sistema de gestión de la calidad ISO 9001:2015

La Norma Internacional ISO 9001:2015 en su quinta edición, fue fundada el 23 de febrero de 1947 como una asociación sin ánimo de lucro de organismos nacionales de normalización. Las Organizaciones miembros

de ISO proceden de todo el mundo, incluida la Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR) en España.

La ISO 9001:2015 ahora se enfoca en el desempeño organizacional, y las empresas necesitan administrar todos sus procesos para obtener los resultados que desean y utilizar una visión basado totalmente en el riesgo para determinar el nivel del proyecto y el registro necesario, los procesos y todo el sistema utilizando el ciclo “Plan-Do-Check-Act”, conocido como el ciclo de Deming (de Edwards Deming), esto es, planificar-hacer-verificar-actuar, es un método de mejora sucesiva de la calidad en cuatro pasos, basada en un concepto desarrollado por Walter A. Shewhart. Ampliamente utilizado por los sistemas de gestión de la calidad.

Es importante resaltar que la implementación de un SGC es una disposición importante que va ayudar a mejorar la calidad de sus servicios y crear una base sólida para el desarrollo sostenible, como es el caso de los procesos de perforación y voladura de roca en la empresa contratista Volmin S.A.C. Los beneficios potenciales para la organización son:

- a) Suficiencia para entregar productos y servicios de manera consistente cumpliendo con los requerimientos del cliente y los requisitos normados.
- b) Facilitar conformidades para elevar el agrado del cliente.
- c) Acercarse a los riesgos y oportunidades asociados al entorno y los objetivos.
- d) La capacidad de demostrar el cumplimiento de ciertos requerimientos especificados del SGC.
- e) Minimizar las pérdidas por problemas productivos.
- f) Mejora la imagen en el mercado nacional e internacional.
- g) Mejora las comunicaciones internas y externas. Trabajo en equipo.
- h) Se incrementa el nivel de competitividad con otras empresas.
- i) Mayor eficacia en la utilización de la mano de obra, máquinas y materiales.

- j) Se reduce las disconformidades, errores y quejas por parte de los clientes. Mayor habilidad para crear valor.
- k) Rumbo hacia la mejora continua, permite conocer nuevas ocasiones para mejorar los objetivos ya alcanzados.

4.1.13.1. Aplicación y Alcance de la norma.

Los requisitos del ISO 9001:2015 son muy generales y deben aplicarse a todas las organizaciones independientemente del tipo, tamaño, producto y servicio. Sin embargo, cuando una empresa como Volmin S.A.C. Es posible que no se apliquen uno o más requisitos, se puede considerar la no utilización. El estándar es aplicable cuando una organización demuestra que puede entregar de forma regular productos y servicios que cumplen con los requerimientos del consumidor y las leyes. Cuando la empresa desea elevar la satisfacción del cliente mediante el modo efectivo del SGSST, adjuntando los procedimientos de mejora constante y el cumplimiento de los requerimientos del cliente.

Volmin S.A.C., como organización puede evaluar la aplicación de los requisitos según el tamaño o la complejidad, el modelo de gestión que ha adoptado, el alcance de sus actividades y los tipos de riesgos y oportunidades que se enfrenta.

Los requerimientos de aplicabilidad se tratan en el 4.3 del ISO 9001:2015, que define las condiciones bajo las cuales una empresa puede decidir que un requerimiento no puede aplicarse a ninguno de los procesos dentro de su SGC en su producto y servicio proporcionado.

La empresa Volmin S.A.C. sólo puede decidir que un requerimiento no es aplicable si su determinación no ha resultado en la conformidad de sus servicios y el producto final, es decir, la entrega en metros cúbicos de roca caliza al titular de la actividad minera, sin alcanzar un diámetro determinado.

4.1.13.2. Alcance del Sistema de Gestión en Calidad (SGC), Seguridad y Salud en el trabajo (SST) en Volmin S.A.C.

El alcance del SGC y el SST, está dado por la extracción de un mineral no metálico cuya roca sedimentaria es la caliza, la cual es materia prima para la fabricación del cemento. Implica a todo trabajador de la empresa Volmin S.A.C. que interviene en los procesos de perforación y voladura de la roca caliza, comprendiendo desde la perforación hasta obtener la fragmentación adecuada de la roca, con SST, optimizando así el control de los riesgos en los procesos:

- Perforación
- Voladura primaria
- Voladura secundaria
- Traslado de explosivo

4.1.13.3. Principios del Sistema de Gestión de la Calidad

Según el estándar mundial se basa en los principios de la gestión detallado en el ISO 9000.

Un principio es muy importante para la empresa, mejorará en el desempeño de sus procesos y se encamina a la mejora continua. La norma ISO 9001: 2015 considera 07 principios que podrían ser aplicados por la empresa Volmin S.A.C. con la finalidad de llevar a la empresa hacia el progreso de sus procesos.

Las bases son las siguientes:

1. Orientación al cliente: el sentido fundamental en la gerencia de la calidad es la de complacer los requerimientos del cliente y superar sus posibilidades.

Principales requerimientos de la ISO 9001:2015 vinculados con este inicio: 4.2, 5.1.1, 5.1.2, 5.3, 6.2, 8.2, 8.3, 8.5.3, 8.5.5, 9.1.2.

2. Liderazgo: los líderes de la organización de todas las posiciones, establecen una unidad de voluntad y dirección, y también imaginan las mejores limitaciones para que se comprometan en el resultado de las metas de la empresa.

La gente hace que las cosas sucedan. Para llegar a los objetivos, las personas deben actuar en equipo, guiadas por los objetivos establecidos. Las personas deben ser guiadas por esta senda y tener los recursos, las habilidades y los conocimientos para hacerlo.

Principales requerimientos de la ISO 9001:2015 vinculados con este inicio: 5.1, 5.2, 5.3, 7.3, 7.4, 9.3.

3. Obligación de las personas: ser aptas, capacitadas y comprometidas en todas las áreas de la empresa, importantes para mejorar su capacidad de crear y entregar valoración. Los resultados logrados deben ser comunicados y, siempre que sea aceptable, comprobados. Impulsar su sostenimiento y mejora.

Principales requerimientos de la ISO 9001:2015 vinculados con este inicio: 5.1.1, 5.3, 7.2, 7.3, 7.4.

4. Rumbo a procesos: se logran rendimientos sólidos, previsible y más eficiente y eficaz cuando los procedimientos se comprenden y gestionan como procesos interconectados que marchan como un sistema. El SGC es un conjunto de procesos interrelacionados e interactivos para lograr objetivos. Se puede optimizar una institución que comprende cómo se logran los productos a través de los procesos y que puede perfeccionar su SGC y aumentar su rendimiento.

Principales requerimientos de la ISO 9001:2015 vinculados con este inicio: 4.4, 5.1.1, 5.3, 6.1.

5. Mejora: Las Organizaciones exitosas tienen un enfoque permanentemente a mejorar sus actividades y procesos.

Siempre hay conveniencias de mejorar, provenientes de cambios en los eventos internos y externos, de los interesados, del análisis y observación de las evoluciones, y corresponde a la institución permanecer alerta y lista para reconocer y materializar estas oportunidades.

Principales requerimientos de la ISO 9001:2015 vinculados con este inicio: 5.1, 5.2, 6.1, 9.1, 10.

6. Toma de decisiones basada en la certeza: tomar determinaciones con el análisis y la estimación de los datos y la averiguación obtenida tiene elevadas expectativas de elaborar los resultados ansiados. Tomar determinaciones es un plan constante en la vida de las empresas en etapas. Es un procedimiento que puede resultar complicado porque existen diferente origen y clases de información, de diferente calidad y eficacia. La decisión es más objetiva y luego más confiable cuando se toma sobre la base de hechos y pruebas y análisis de los datos.

Principales requerimientos de la ISO 9001 vinculados con este inicio: 4.1, 4.2, 4.4, 7.1.5, 9.1.

7. Gestión de relaciones:

Para tener un triunfo duradero, las instituciones deben sus relaciones entre sí con los sectores interesados notables, como los proveedores, para crear valor. Las instituciones interactúan necesariamente con otras, para la provisión de productos y / o servicios. Determinar cuáles son importantes para el logro y cuáles son los objetivos más comunes que permitirá tener una conexión importante para consolidar la solución a los riesgos y conveniencias y así mejorar el éxito de ambas organizaciones.

Principales requerimientos de ISO 9001: 2015 vinculados con este inicio: 4.2, 7.4, 8.4.

Estos siete principios son la base de cómo las instituciones pueden favorecerse de su utilización. Este estándar mundial utiliza el sentido de procedimientos, que integra el ciclo PHVA (Figura N ° 2) y el razonamiento

basado en los riesgos de los procesos de la empresa. El ciclo PHVA es posible utilizar a todos los procesos y al SGC en su conjunto y permitirá a la empresa asegurarse de que todo su proceso esté adecuadamente financiados y gestionados, y que se identifiquen las oportunidades de mejora. Los capítulos 4 a 10 se pueden agrupar según el ciclo.

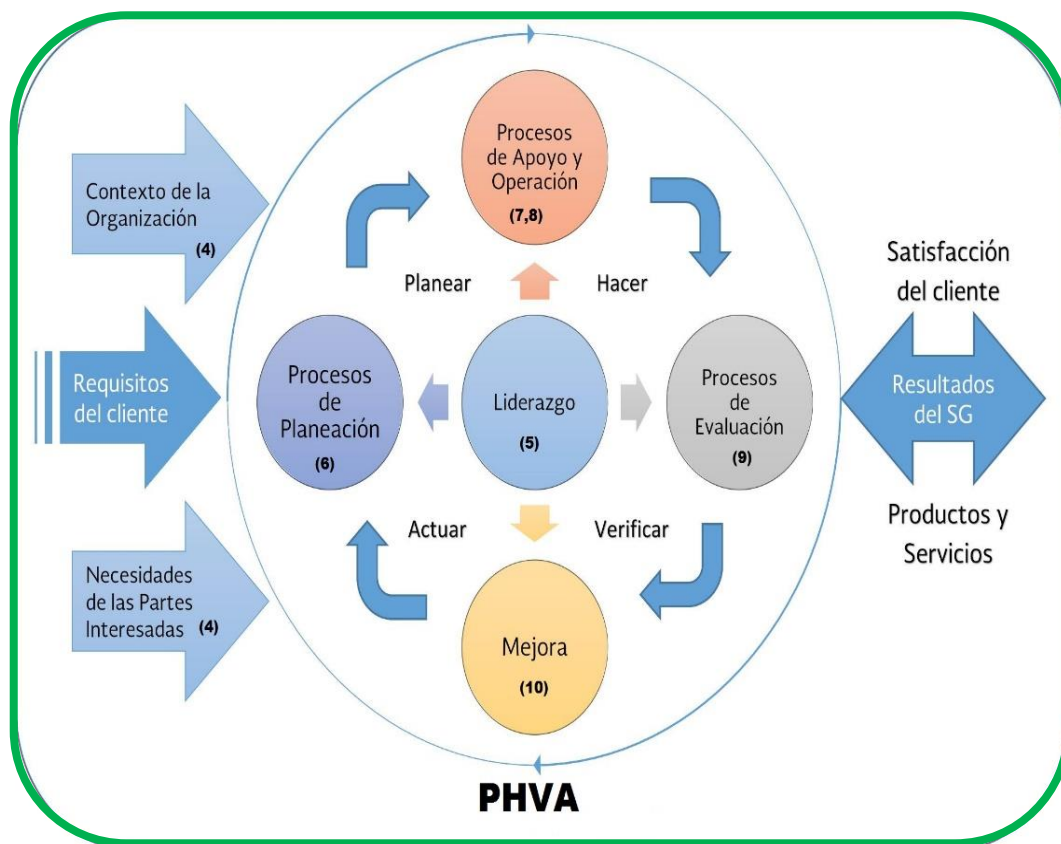


Figura N° 2. Muestra la disposición de la norma con el ciclo PHVA. Fuente. Norma ISO 9001: 2015.

4.1.13.4. Contenido del Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

Implementar un SGC en Volmin S.A.C. supone cumplir con una serie de requerimientos indicados por el ISO 9001:2015 donde no se imponen criterios y parámetros restrictivos a la organización para que pueda ser certificada, si no busca establecer la base y un marco adecuado para que la organización pueda certificarse si lo desea y sean sus clientes y la

empresa quienes establezcan los requerimientos de calidad que mejor se adapten.

La norma ISO 9001:2015 utiliza como salida en los procesos los términos “productos y servicios” incluye todas las condiciones de salidas. La introducción específica de “servicios” tiene como objetivo resaltar las diferencias entre productos y servicios en la aplicación de ciertos requerimientos. En la mayoría de los casos, los productos y servicios se utilizan juntos. La mayoría de los resultados que las empresas proporcionan a los clientes, o que son proporcionados por proveedores externos, incluyen tanto productos como servicios. También la norma sustituye conceptos como “documentación”, “manual de calidad”, “requisitos” y otros por “información documentada”. Pero la mayor diferencia con normas anteriores es el ángulo a procesos y el razonamiento basado en los riesgos que tiene esta nueva norma y especifica los requerimientos para que la empresa entienda su contexto (ver 4.1 de la norma) y para determinar los riesgos para la programación (ver 6.1 de la norma). Simboliza la voluntad del pensamiento basado en los riesgos a planificar y a la aplicación de los procesos del SGC (véase 4.4 de la norma) y ayuda a determinar la información documentada. Un propósito importante de este sistema es actuar como una herramienta de prevención, expresada mediante en la gestión del riesgo al exponer los requerimientos del SGC. Este razonamiento basado en el riesgo permite a la empresa determinar las circunstancias que están provocando que sus procesos y su SGC se alejen de los resultados, y establecer controles para minimizar los incidentes.

La conformación de los capítulos debe permitir una presentación acorde a los requisitos. La conformación es la siguiente:

1. Propósito y entorno de aplicación. - esta norma internacional determina los requerimientos del SGC cuando la organización tiene que demostrar que puede facilitar usualmente y que cumplan con los

requerimientos del cliente y las leyes y regulaciones ajustables. El objetivo también es aumentar la satisfacción del cliente mediante el uso eficaz del SGC.

2. Referencias Normativas. – importante el uso de la norma ISO 9000:2015 como única referencia normativa y donde se encuentra descrito los conceptos fundamentales para comprender mejor la norma ISO 9001:2015.

3. Términos y Definiciones. - Sólo se imputan los términos y definiciones incluidos en el ISO 9000:2015. Se debe de aclarar, que, aunque utilizan expresiones muy particulares en el estándar, las instituciones no están obligadas a utilizar los mismos términos que se establece en la sección 1 del Anexo A de la norma. Tienen libertad de utilizar las expresiones que consideren apropiados.

4. Contexto de la Organización. – Toda empresa es diferente. El entorno de la empresa puede entenderse como un trabajo de aclaración, indagación y estimación interna y externa, para llegar a las causas que influyen en ella, positiva o negativamente. Lo cual puede perjudicar su determinación, su pretensión estratégica y su amplitud para lograr rendimiento con el SGC. Este capítulo tiene la siguiente estructura:

- a) 4.1. Entendimiento de la institución y de su contexto.
- b) 4.2. Entendimiento de las exigencias y expectativas de los interesados.
- c) 4.3. Decisión de la magnitud del SGC.
- d) 4.4. SGC y sus procesos.

5. El Liderato. - Está dirigido a la alta gerencia de la institución y también se aplica a los líderes en toda la organización. El objetivo es evidenciar el trabajo del mando en la gestión competente de la excelencia, para la

producción de valor en la institución y sus grupos de interés a través de la complacencia permanente del consumidor y de la mejora constante. ISO 9000 menciona que la gestión de alto nivel es el grupo de personas que lidera y controla a la empresa al más elevado nivel, lo cual ha excluido la función del representante de la administración. Tiene la siguiente conformación:

- a) 5.1. Liderazgo y compromiso.
- b) 5.2. La política organizacional.
- c) 5.3. Relación, compromisos y autoridades en la empresa.

6. La Planificación. - Se destaca mucho la prevención, la empresa debe tener presente el entorno y las perspectivas de la participación interesada para determinar las amenazas y ocasiones que se presentan en los procesos de la empresa. La ISO 9000 establece que el riesgo es el resultado de la incertidumbre. Incorpora un programa de los objetivos de la calidad y cómo obtenerlos.

Este capítulo tiene la siguiente estructura:

- a) 6.1. Tareas para acercarse a los riesgos y oportunidades.
- b) 6.2. Propósitos de calidad y programa para alcanzarlos.
- c) 6.3. Programa de las variaciones.

7. El Apoyo. - Este capítulo de la norma enumera los aspectos que se requieren para determinar y poner en colocación los recursos como el interno y el exterior, requeridos para la ejecución y supervisión de los procesos, el respaldo de concordancia de los productos y servicios y la operatividad del sistema. Los recursos pueden ser financieros, personas, recursos materiales y tecnológicos y otros. Las organizaciones utilizan recursos para lograr sus objetivos, debiendo considerar las suficiencias y los obstáculos de los recursos internos que existen, así como las necesidades de los proveedores externos.

Este capítulo tiene la siguiente estructura:

- a) 7.1. Recursos.
- b) 7.2. Competencia.
- c) 7.3. Entendimiento
- d) 7.4. Dialogo.
- e) 7.5. Información documentada.

8. La Operación. – La empresa proyecta, lidera y verifica los procesos necesarios para la entrega del producto y los servicios para confirmar el cumplimiento de los requisitos. Los procesos a considerar son los de la sucesión de abastecimiento de productos y servicios de acuerdo a lo establecido en los procesos del SGC.

Este capítulo tiene la siguiente estructura:

- a) 8.1. Proyecto y supervisión.
- b) 8.2. Requerimientos.
- c) 8.3. Trazado y desarrollo en general.
 - 8.3.1. General: La empresa debe constituir, aplicar y apoyar un proceso que sea conveniente para protegerse del posterior abastecimiento de productos y servicios.
 - 8.3.2. Proyectar el trazado
 - 8.3.3. Ingresos para el trazado
 - 8.3.4. Comprobar el trazado
 - 8.3.5. Salidas del trazado
 - 8.3.6. Variación del trazado

Observación: se justifica la no aplicabilidad del requisito 8.3 proyecto y desarrollo de los productos y servicios del ISO 9001:2015, por la naturaleza de los servicios que ofrece de perforación y voladura de rocas Volmin S.A.C. para la explotación en minería y canteras. El proyecto y desarrollo de los productos y servicios son realizados de acuerdo a las

especificaciones de ingeniería de diseño y estándares por parte del titular minero que es el cliente.

- d) 8.4. Inspeccionar los progresos, servicios y productos provisionados exteriormente.
- e) 8.5. Fabricación y abastecimiento del servicio.
- f) 8.6. Independencia de los productos y servicios.
- g) 8.7. Inspección de las salidas no correspondiente.

9. Valoración del desempeño. - La importancia en el acompañamiento de la eficacia y desempeño del SGC, se logran en la medida en que la organización suministra en forma constante los productos y servicios que cumplen los requerimientos del consumidor como los requisitos reglamentarios aplicables y amplíe la complacencia del consumidor mediante el uso eficaz del sistema. Es su eficacia un requerimiento de la ISO 9001:2015, es el grado en que se llevan a cabo las tareas programadas y se logran los frutos. Se realizan cálculos, indagación, valuaciones periódicas, auditorías y verificación por la administración.

Este capítulo tiene la siguiente estructura:

- a) 9.1. Alcance, medición, análisis y evaluación.
- b) 9.2. Auditoría interna.
- c) 9.3. Verificación por la alta gerencia.

10. Mejora. – Tiene una gran importancia dimensionar y realizar acciones de progreso en todos los niveles de la organización. La empresa impulsa operaciones de mejora para escuchar a los clientes sobre sus requisitos y aumentar su agrado. La ISO 9001:2015 necesita que la empresa resuelva y opte la conveniencia de mejora.

Este capítulo tiene la siguiente estructura:

- a) 10.1. Generalidades.

- b) 10.2. No entendimiento y acción correctiva.
- c) 10.3. Mejora continua.

4.1.14. Descripción de la empresa contratista Volmin S.A.C.

Pequeña empresa peruana fundada junio del año 2011, su actividad económica principal es prestar servicios de explotación de minas y canteras, técnico en la perforación y voladura de rocas en minería y construcción, con gran disposición al trabajo en equipo, gran responsabilidad, eficiencia, eficacia y compromiso orientados a la seguridad en el trabajo y calidad en el cumplimiento al cliente interno y externo, son nuestro objetivo primordial aportando valor añadido de calidad a nuestros clientes, contribuyendo al desarrollo y bienestar del país. Con una gran pericia calificada en tecnología de las mezclas explosivas. La empresa trabaja como contratista directo, como subcontratista o en sociedad con otras empresas en la actividad minera y construcción en diversos proyectos de corto, mediano y largo plazo, con un sentido dócil requerido para cada cliente.

Contamos con trabajadores calificados y prestamos la debida atención a los programas de prevención de riesgos, control de las pérdidas, salud laboral y cuidado del medio ambiente.

Información General

Razón Social	: VOLMIN S.A.C.
Domicilio Legal	: Jr. Pachitea Nro. 286 Interior 403-Lima
RUC	: 20543997073
CIIU	: 0899, 0729
Nº Registro Sociedades de Lima:	12683036

- **Visión:** Ser la mejor institución en liderar los servicios de perforación y voladura de rocas a nivel nacional.
- **Misión:** Aplicación de conocimientos científicos, teóricos y prácticos para satisfacer con eficacia, seguridad, calidad y puntualidad a

nuestros clientes en nuestros servicios de perforación y voladura de rocas, respetando las comunidades y el medio ambiente.

- **Objetivo General:** Satisfacer a nuestros clientes sus necesidades, ganarnos su confianza a través de nuestro liderazgo, calidad en los trabajos, mejoramiento continuo y la cultura de SST y la calidad en nuestro servicio.

- **Objetivos específicos en SST:**

- Cumplir con la normativa nacional presente referente a la SST, así como su reglamento sectorial D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias.
- Capacitar a todo el personal en SST, según Anexo N°6 del D.S. N° 023-2017-EM.
- Establecer un programa de seguridad.
- Optimizar el control de los riesgos en las operaciones.

Valores: Puntualidad, respeto, seguridad, honestidad, lealtad, responsabilidad, transparencia, pasión.

4.1.15. Procesos operativos de los trabajos de Perforación y voladura de roca caliza.

El método técnico usado para los trabajos de fragmentación de la roca es por medio de la perforación y la voladura mediante explosivos lo cual es muy esencial tener los conocimientos claros y bien definidos de la interacción con el entorno geológico y demás actividades.

Los procesos de Volmin S.A.C., no se orienta a productos de línea sino a servicios de fragmentación de roca, ya que es el cliente (titular minero) quien proporciona las precisiones técnicas y puntualización del servicio que requiere, en este caso el diámetro del fragmento requerido por el

cliente (titular minero) es de 35 c.m., después de la voladura se evalúa la calidad de la fragmentación que satisfaga al cliente.

La limpieza del material fragmentado y el transporte de la roca caliza al tamaño requerido es transportada por el cliente a su planta de chancado. Es por esto que, para poder obtener el tamaño del fragmento requerido por el cliente la empresa contratista Volmin S.A.C., trabaja en el progreso constante en los procesos, calidad de su servicio y la satisfacción del cliente sobre todo con SST.

Como sabemos, los procesos son esencialmente conjuntos de actividades interrelacionadas para agregar valor transformando ciertas entradas en ciertas salidas para su entrega al cliente. Un principio fundamental que garantiza el logro de un SGC, es que la empresa disponga una óptica basada en sus procesos.

El mapa de procesos de la empresa Volmin S.A.C., fue proyectado considerando todos los procesos esenciales para el SG-SST. Ver Figura N° 3.

Se realizará el acompañamiento, la medición, investigación y valuación de los procesos. Se vio por conveniente que la empresa Volmin S.A.C., incluya entre sus procesos estratégicos, el proceso Sistema Integrado de Gestión, pues se consideró necesario para delegar responsabilidades con relación al sistema de gestión de calidad, además la empresa podrá implementar otros sistemas de gestión, y contar con un responsable que reforzará el adecuado ejercicio del SGC y se impulsará a la empresa implementar otros sistemas de gestión como Gestión Ambiental ISO 14001: 2015.

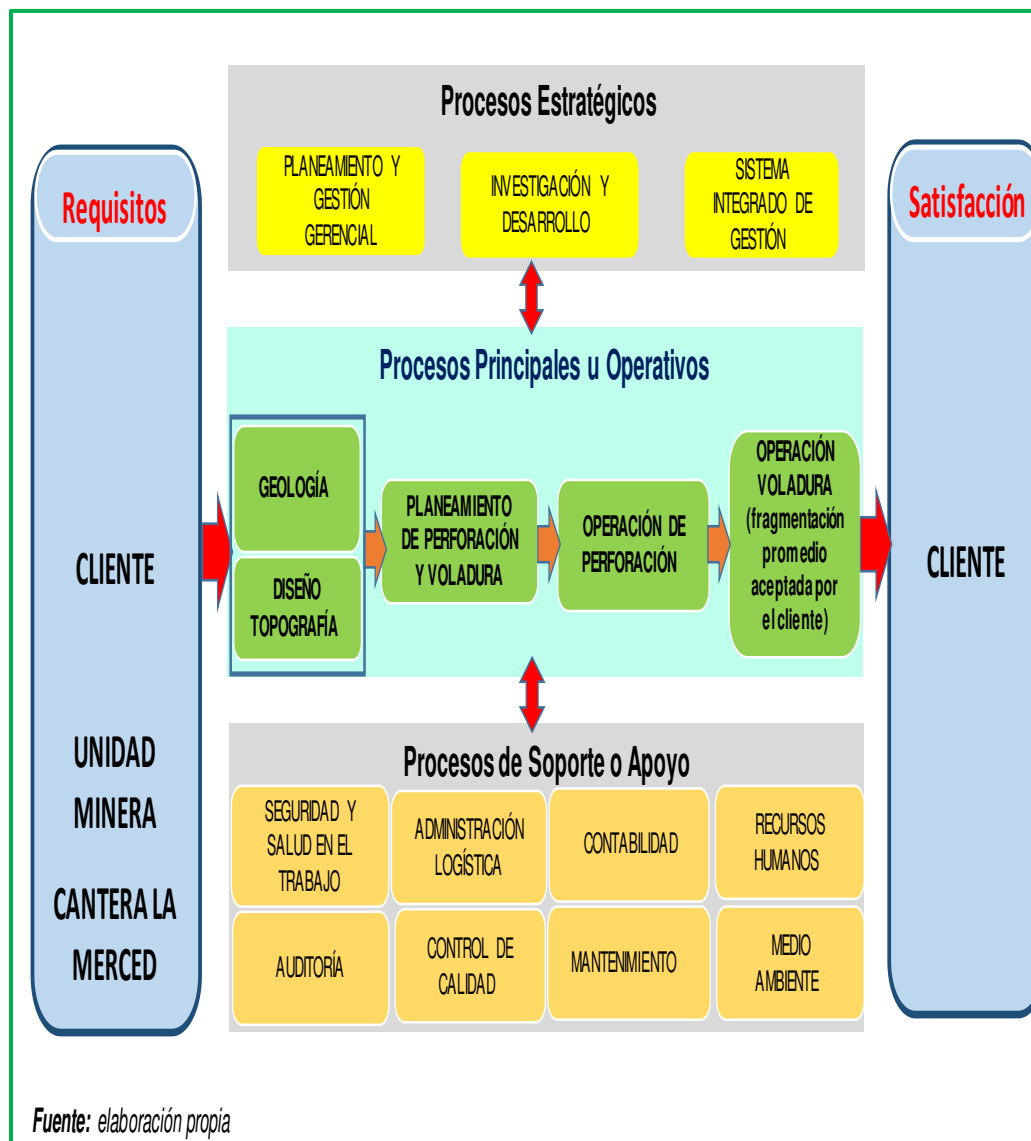


Figura N° 3. Mapa de procesos. Fuente propia.

4.1.15.1. Ciclo de Trabajo

El ciclo de trabajo de campo es el siguiente:

- Limpieza y desbroce del material orgánico que podría existir.
- Trazo y marcado del área a excavar.
- Perforación con equipo manual.
- Carguío de mezcla explosiva: voladura de producción y voladura controlada (amortiguada).

4.1.15.2. Limpieza y retiro de material orgánico

Consiste en retirar la capa superficial de material orgánico mediante el uso de tractor de orugas (bulldozers) o retroexcavadoras hidráulicas de tal forma que se llegue a una superficie de roca.

4.1.15.3. Trazo y marcado del área a excavar

La cuadrilla de topografía definirá y marcará la zona donde se va a perforar de acuerdo a los planos del proyecto existentes dado por el titular minero (cliente).

4.1.15.4. Perforación con equipos manuales

Cuando el área de perforación esté acentuada, se diseña la estructura de la perforación según un procedimiento constituido y dependiendo del tipo de roca caliza y la altura de corte, a continuación, se ejecuta la perforación mediante un protocolo de trabajo conformado para dicha tarea. La malla considera (Burden / Espaciamiento) en promedio para equipos manuales la malla es de 1.50 x 1.50 m, en ambos casos el espaciamiento en los taladros de pre corte será de menor longitud, siendo de 0,90 m para equipo manual. Obteniendo resultados negativos.

4.1.15.5. Carguío con explosivos y voladura producción

La voladura se ha considerado en este caso con dinamita como cebo y ANFO como carga de columna, todos iniciados por un sistema de iniciación convencional pirotécnico (mecha rápida, mecha de seguridad y fulminante número 8). Asimismo, el material detritus obtenido de la perforación se usará como taco en el taladro y así poder aprovechar la energía de la mezcla explosiva dentro del taladro.

4.1.15.6. Plan de trabajo en la perforación y voladura.

El proceso de trabajo es establecer la geometría de la malla de perforación y voladura teniendo en consideración los parámetros controlables y no controlables, el flujo-grama de perforación y voladura y el planeamiento de las operaciones como se muestra en las siguientes figuras: 8,9,10,11 y 12.

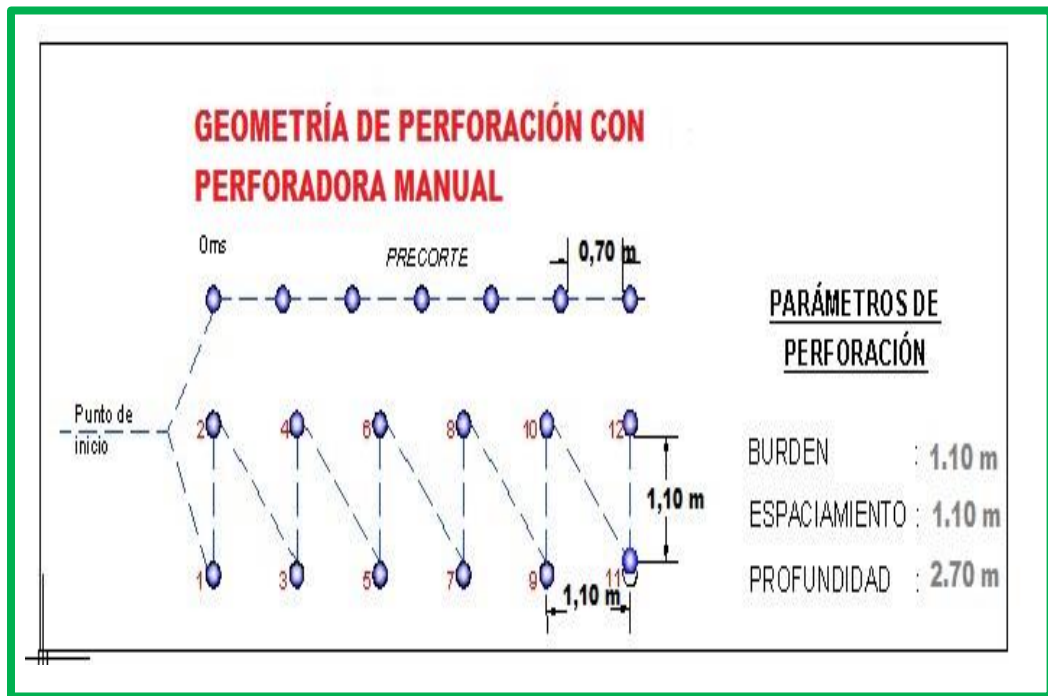


Figura N° 8. Malla típica de perforación. Fuente: elaboración propia.

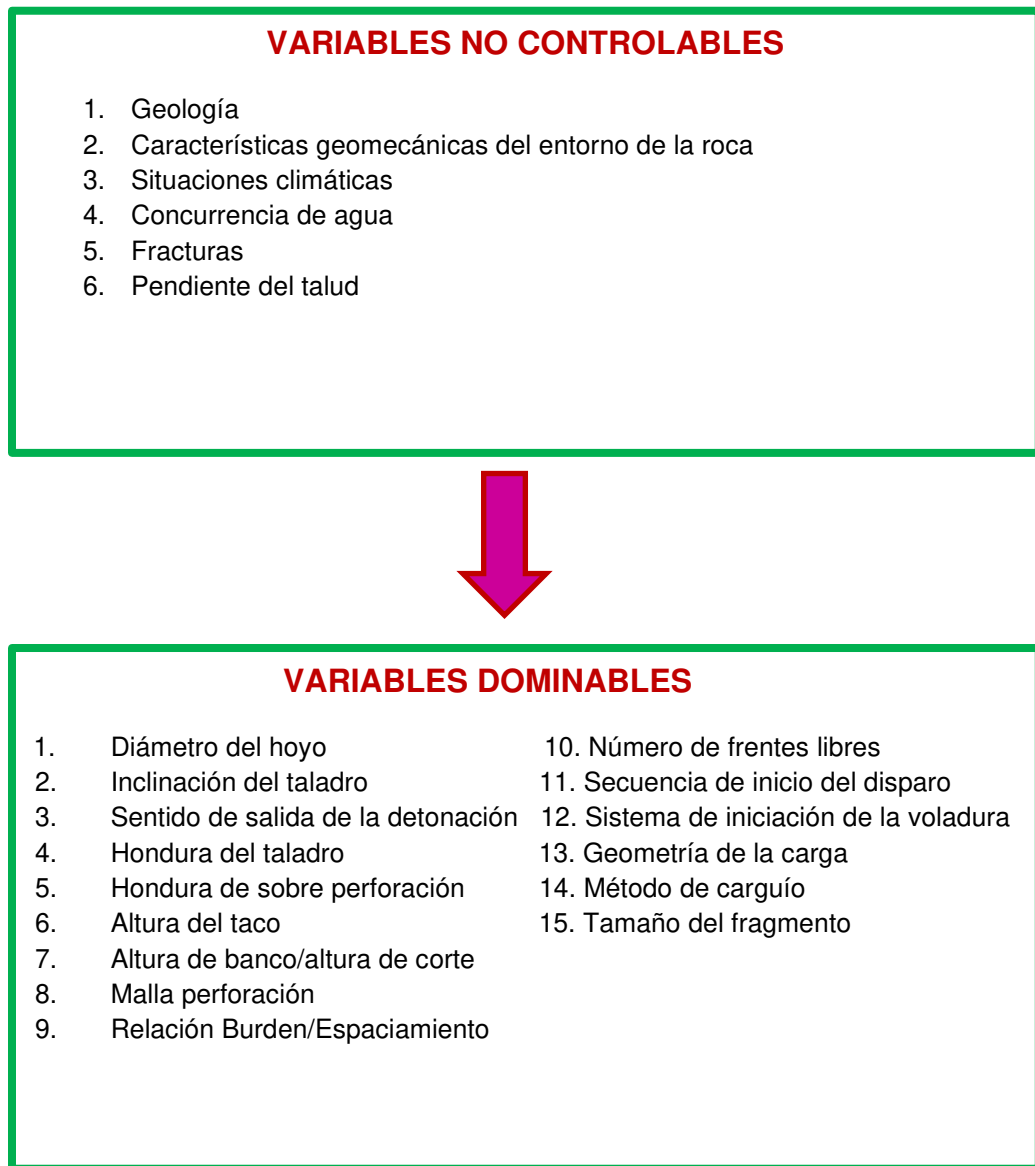


Figura N° 09: Variables controlables y no controlables. Fuente: elaboración propia.

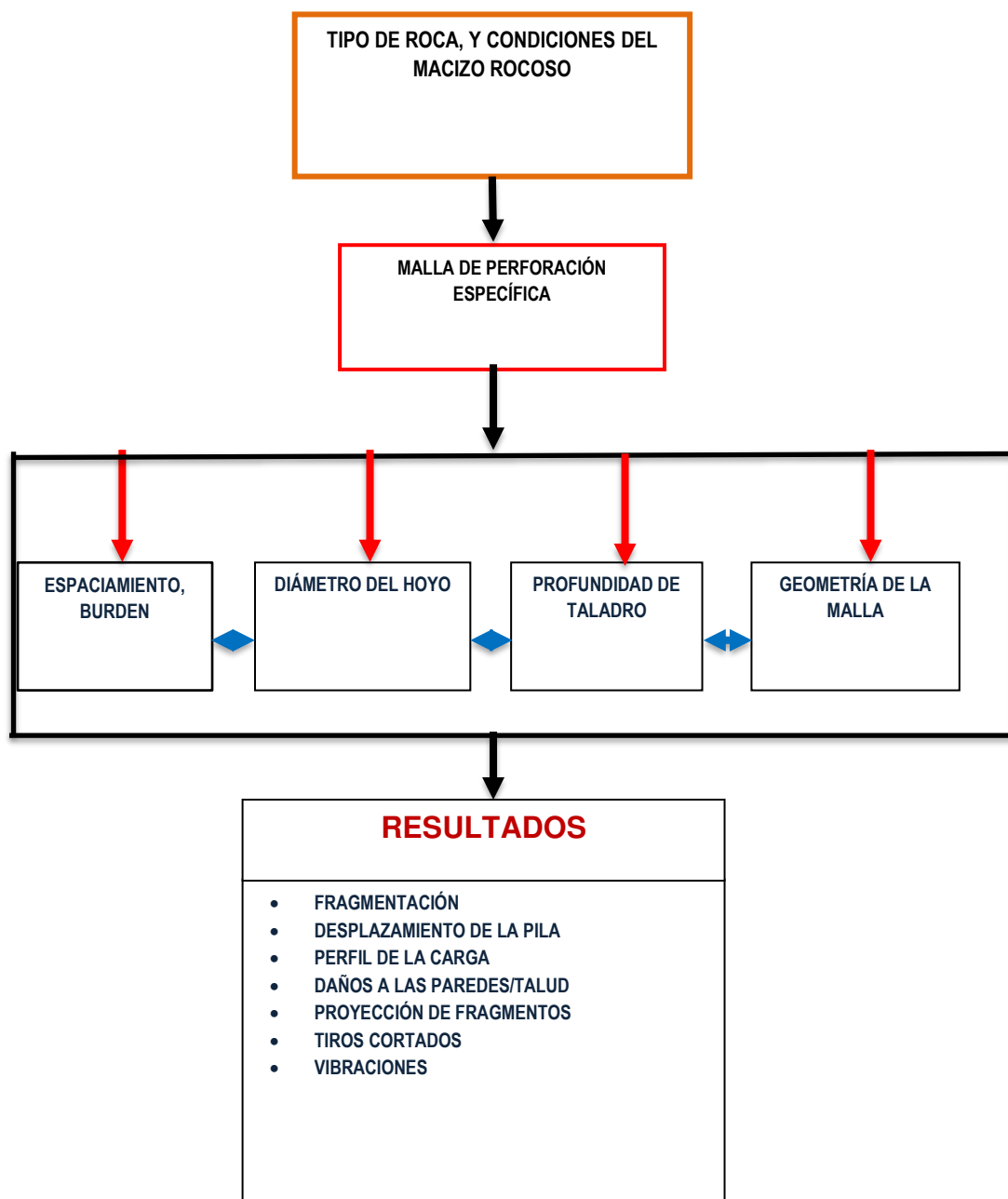


Figura N° 10 : **Perforación y voladura.** Fuente: elaboración propia.

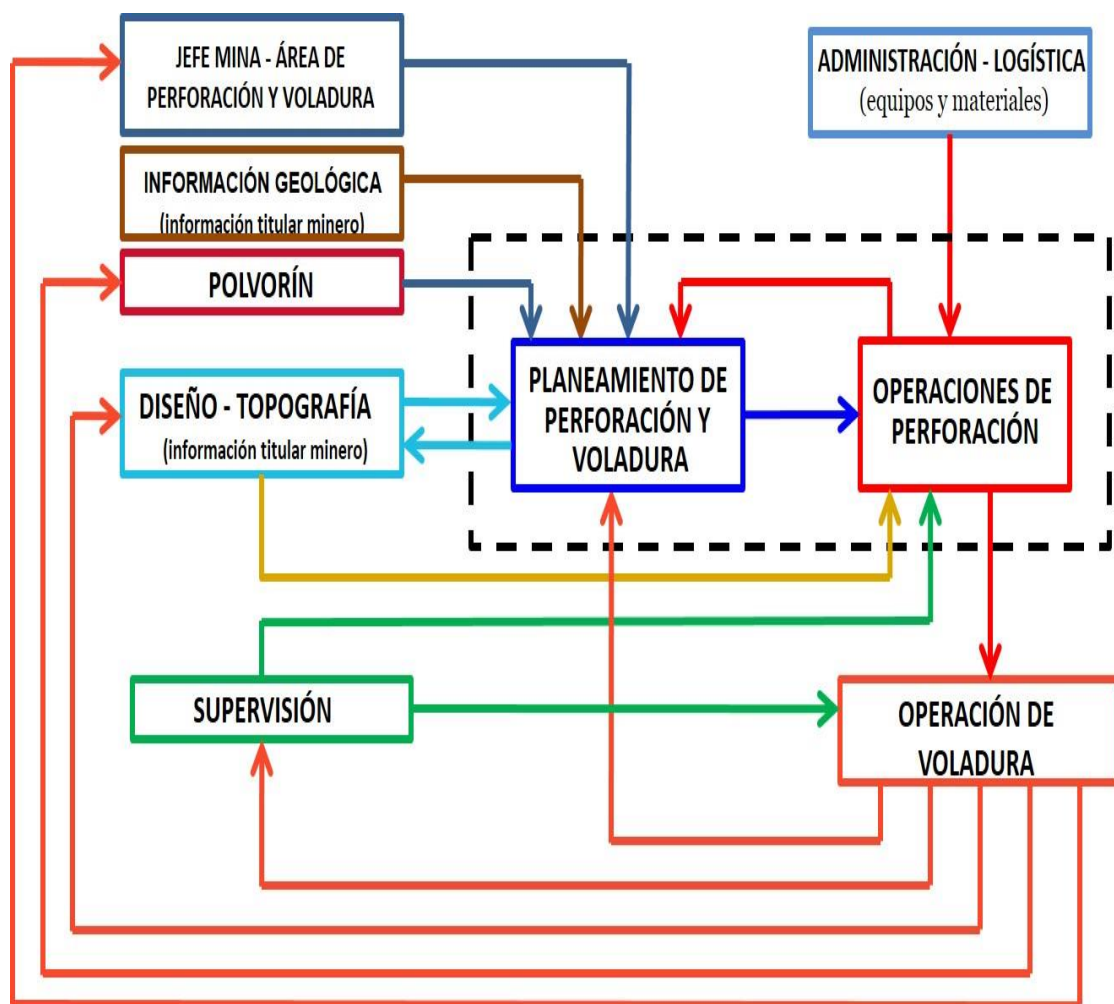


Figura N° 11: Flujo del proceso de voladura. Fuente: elaboración propia.

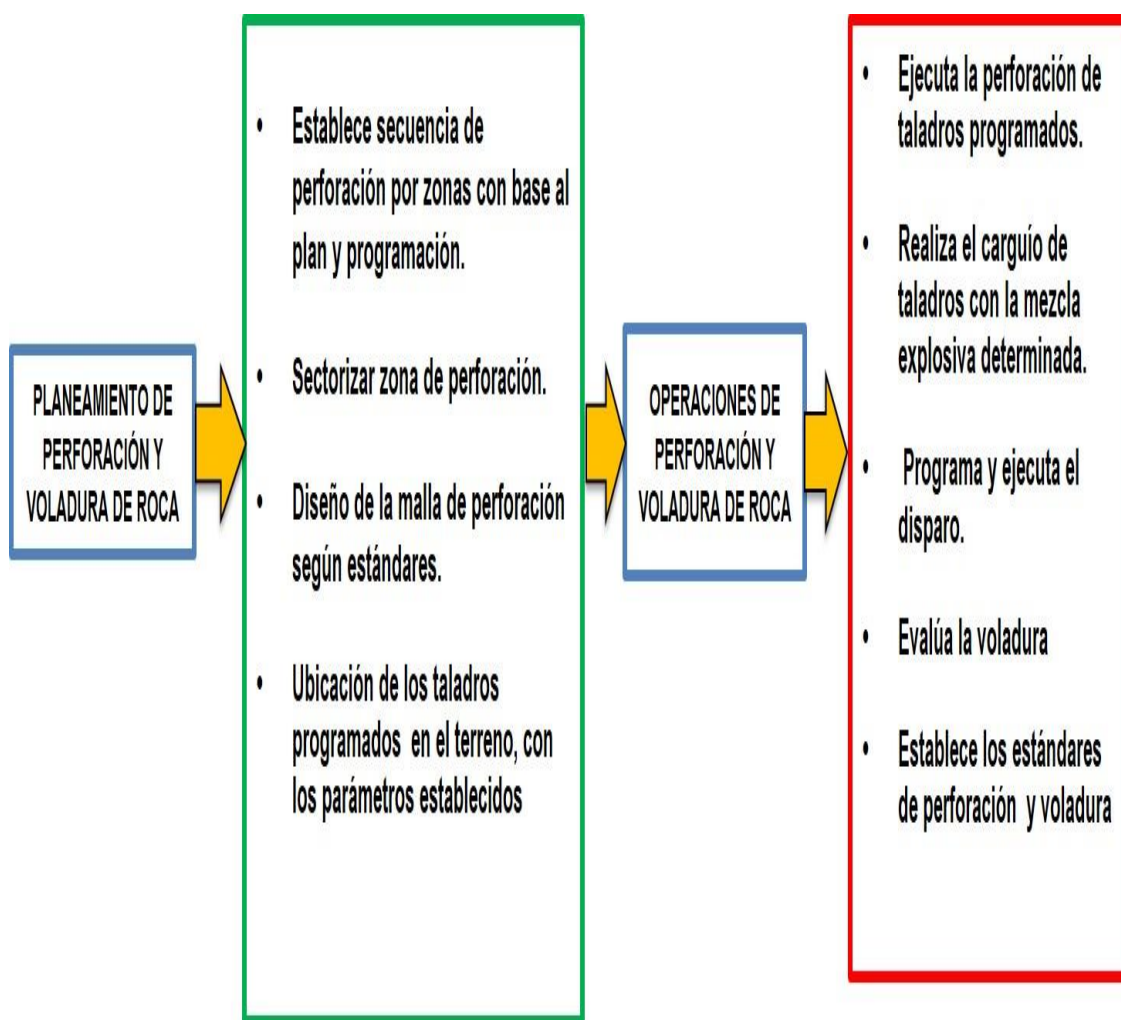


Figura N° 12: **Planeamiento y operaciones.** Fuente: elaboración propia.

4.1.16. Valoración inicial o estudio de líneas base.

El estudio de línea de base su finalidad es conocer, determinar la posición de la empresa contratista Volmin S.A.C., respecto a los requisitos legales de SST que debe cumplir. Este resultado sirve de sustento para la preparación de las acciones importantes para implementar el SGSST.

En la Resolución Ministerial N° 050-2013-TR se incluye una relación de confirmación para hacer el análisis de línea base, esto permitirá al contratista Volmin S.A.C. comparar lo exigido por la legislación y lo existente en las actividades del contratista, es una lista referencial, el contratista puede mejorarla, con la finalidad de identificar y subsanar los hallazgos a través de un plan de trabajo o incluirlos en el programa anual de SST.

Ahora se mostrará la relación de lineamientos más importante del SGSST. Ver cuadro N° 1.

Cuadro N° 1: Lineamientos del SGSST. Fuente: Base propia de VOLMIN S.A.C.

ESTUDIO DE LINEA BASE					
LISTA DE VERIFICACIÓN DE TENDENCIAS DEL SG-SST					
LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
I. Compromiso e Involucramiento					
Principios	La empresa otorga los recursos necesarios para implementar un SGSST.			1	No cuenta con un SG-SST
	Se ha satisfecho los planes en los diferentes programas de SST.			1	No cuenta con un programa
	Se implementan actividades de prevención de SST para asegurar la mejora constante.			1	
	Se admite que el desempeño de los trabajadores mejora la autoestima y se impulsa el trabajo en equipo.		1		
	Se impulsa un buen clima laboral para fortalecer la empatía entre empleador y trabajadores y viceversa.		1		
LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
II. Política de seguridad y salud ocupacional					
La política	Existe una política registrada en SST, específica y adaptada para la organización.			1	No cuenta con una política
La dirección	Las decisiones se toman en base a análisis de inspecciones, auditorías, informes de investigación de accidentes, informe estadístico, avance de los programas de SST y la opinión de los empleados, seguimiento de los mismos.			1	
	La empresa encarga funciones y responsabilidad al personal delegado de aplicar el SG-SST.			1	
El liderazgo	La organización consede el liderazgo en la dirección de la SST.			1	
	La empresa dispone de los recursos necesarios para prosperar la gestión de la SST.		1		
La organización	Existen responsabilidades propias en SST de los niveles jerárquico de la empresa.		1		
	El Comité o Supervisor de SST asiste en la definición de alicientes y castigos.			1	No cuenta con un comité en SST
Capacidades	Volmin SAC, ha definido los requerimientos de capacidad necesarios para cada puesto de trabajo y adopta disposiciones de capacitación en materia de seguridad y salud en el trabajo para que éste asuma sus obligaciones.			1	
LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
III. Planeamiento y aplicación					
Lineamiento para reconocer los peligros, realizar valoración y control de riesgos	La empresa ha constituido algún método para reconocer peligros y valorar los riesgos.			1	Se encuentra en proceso
	La organización aplica medidas para: * Gestionar, eliminar y controlar riesgos. * Proyecta un ambiente y espacio de trabajo, selecciona equipos y plan de trabajo que aseguren la SST. * Excluir las posiciones y elementos nocivos o suplirlos. * Actualizar los objetivos y proyectos de prevención de riesgos. * Mantener estrategias de protección. * Capacitar con antelación al trabajador.			1	
	Volmin SAC, actualiza la valoración de los riesgos una vez al año como mínimo o cuando cambien las condiciones o se hayan acontecido incidentes.			1	

Objetivos	Los objetivos se dirigen en lograr resultados objetivos para su aplicación, que incluyen: * Disminución de riesgos laborales. * Disminución de incidentes y enfermedades profesionales. * Mejora continua de procesos, gestión del cambio, preparación y respuesta a emergencias. * Explicación de metas, indicadores y responsabilidades. * Selección de criterios de medición para confirmar su desempeño.	Ley Nº 29783 - Art. 39 D.S. Nº 005-2012 TR Art. 81		1	No cuenta con un documento que especifique sus objetivos para reducir los riesgos. No cuenta con un SGSST.
	La empresa Volmin S.A.C., tiene objetivos valorados de SST que cubren todos los niveles de la empresa y están registrados.			1	
	Cuenta con un proyecto anual de SST.			1	
	Las actividades planificadas se relacionan con el logro de las metas.			1	Solo está programado objetivos para la producción de roca caliza.
Proyecto de SST	Se determinan responsables de las tareas estipuladas en el programa anual de SST.	D.S. 005-2012 TR - Art. 32 f) D.S 005-2012-TR - Art. 80		1	
	Se determinan los periodos y vencimiento para la concreción y se realiza un acompañamiento habitual.			1	No se ha indicado los plazos para el cumplimiento.
	Se menciona asignación de recursos humanos y económicos.			1	No se ha indicado los recursos económicos a invertirse en ninguna actividad.
	Se crea tareas preventivas para los riesgos que son propios en la tarea de cada trabajador en Volmin S.A.C.			1	
LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
IV. Implementación y operación					
La capacitación	La organización asume disposiciones para difundir al trabajador información y capacitación sobre los riesgos en el trabajo y los controles que corresponda.			1	No realiza capacitaciones
Organización y respuestas ante emergencias	Vomin SAC, ha realizado proyectos para enfrentar y responder ante circunstancias de emergencias.			1	
	Se tiene organizada la brigada para responder en caso de: incendios, primeros auxilios, evacuación.			1	
	La empresa, revisa los planes y procedimientos ante situaciones de emergencias en forma periódica.			1	No cuenta con un plan
	La empresa ha instruido a sus trabajadores para que en caso de peligro inminente, puedan suspender su trabajo y desocupar el área de riesgo.			1	
Asesoramiento y comunicación	Los trabajadores han colaborado en: La información, opinión y formación para la implementación del SG-SST			1	
	Los trabajadores han sido informados ante las mudanzas realizadas en los trabajos, protocolos y organización del trabajo que afecta a su SST.			1	
	Existe métodos para aseverar que las comunicaciones concernientes lleguen a los trabajadores que corresponda.			1	

LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
		FUENTE	SI	NO	
V. Evaluación Normativa					
Requerimientos legales y otros.	La empresa cuenta con un proceso para determinar, acceder, monitorear y mantener actualizado el cumplimiento de la normativa aplicable al SG-SST.			1	
	La empresa, ha confeccionado su reglamento Interno de SST.			1	
	Volmin SAC, establecerá lo necesario para que: * Las máquinas, sustancias peligrosas, útiles de trabajo no conformen una fuente de peligro. * Se proporciona información y capacitación sobre la instalación, uso adecuado y mantenimiento preventivo de la maquinaria. * Facilitación de información y formación para el correcto manejo de sustancias peligrosas. * Las instrucciones, manuales, advertencias de peligro u otras medidas de precaución en los dispositivos y máquinas están traducidas al español. * La información sobre máquinas, dispositivos, productos, sustancias o equipos de trabajo es comprensible para los empleados.			1	
LINEAMIENTOS	INDICADOR	CUMPLIMIENTO			OBSERVACIÓN
VI. Verificación		FUENTE	SI	NO	
Incidentes peligrosos e incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva	Volmin SAC, comunica al MTPE dentro de las 24 horas de ocurrido los incidentes peligrosos que han puesto en riesgo la salud y la seguridad de los trabajadores y/o a la población.			1	
	Se implementan medidas de prevención.			1	
Investigación de accidentes y enfermedades ocupacionales	El empleador realizó investigaciones sobre accidentes laborales, enfermedades profesionales e incidentes peligrosos y comunicó a la autoridad, indicando las medidas correctivas y preventivas implantadas.			1	
	Se indaga los accidentes de trabajo, enfermedades ocupacionales e incidentes peligrosos para: * Determinar las causas e implementar las medidas correctivas. * Comprobar la eficacia de las medidas de seguridad y salud vigentes al instante del suceso. * Decidir la urgencia de variar las medidas.			1	
	Se toma medidas correctivas para disminuir los efectos de accidentes.			1	
Control de las operaciones	Volmin SAC, ha determinado los procedimientos y actividades que están incorporado con riesgos donde los controles necesitan ser aplicados.			1	
	Volmin SAC, ha establecido rutinas para el proyecto en el lugar de trabajo, procesos operativos, instalaciones, máquinas y organización del trabajo que incluyen la adaptación a la capacidad humana para disminuir los riesgos de su origen.			1	
Auditorías	Volmin SAC, tiene un programa de auditorías.			1	
	Volmin SAC, realiza auditorías internas constantemente para verificar la adecuada aplicación del SG-SST.			1	
TOTAL GENERAL DE ÍTEMS		44.00	100.00%		
ÍTEMS SI		4	9.09%		
ÍTEMS NO		40	90.91%		
INFORME FINAL		STATUS		PLAN DE ACCION	
MENOR O IGUAL A 60%	DESAPROBADO / SANCION GRAVE	Implementar el SG-SST de acuerdo a la norma vigente Consolidar procedimientos, metodos y registros.			
ENTRE 61 A 70%	DESAPROBADO / SANCION BAJA	Revisar y mejorar lo desarrollado. Mejorar las evidencias			
ENTRE 71 A 80%	APROBADO / MEJORAR ESTANDARES	Actualiza listas maestras y difusión			
ENTRE 81 A 100%	APROBADO	Mantener el estandar de SST			
ESTADISTICAS					
<div><div><p>90.91%, 91%</p><p>9.09%, 9%</p></div><div><p>RESUMEN ESTADISTICO</p><p>ITEMS SI</p><p>ITEMS NO</p></div></div>					

Cuadro N° 2: Encuesta a trabajadores, antes de implementar el SG-SST- ISO 9001

Cantidad de participantes: **23**

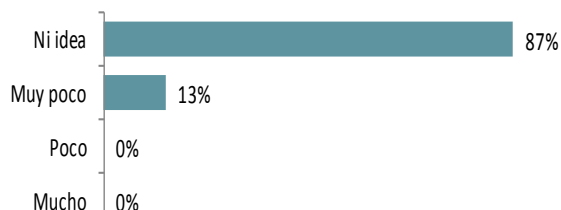
Preguntas al Personal de Volmin S.A.C.	Respuestas				Por ciento			
	Mucho	Poco	Muy Poco	Ni idea	Mucho	Poco	Muy Poco	Ni idea
1. Qué conocimiento tienes del SG-SST?	0	0	0	23	0%	0%	0%	100%
2. Qué conocimiento tienes del ISO 9001 - Calidad?	0	0	3	20	0%	0%	13%	87%
3. Sabes si Volmin SAC, cuenta con un SG-SST y una política en SST?	0	0	0	23	0%	0%	0%	100%
4. Volmin SAC, se preocupa por tu seguridad en el trabajo?	0	0	14	9	0%	0%	61%	39%
5. Has tenido algún incidente?	13	6	4	0	57%	26%	17%	0%
6. La empresa provee de EPP adecuado?	0	8	15	0	0%	35%	65%	0%
7. Volmin SAC., reconoce el desempeño de tu trabajo?	6	17			26%	74%		
8. Usted ha sido capacitado en el trabajo que realiza?	3	20			13%	87%		
9. Usted conoce de los peligros por la cual está expuesto?	18	5			78%	22%		
10. Usted conoce de los riesgos a su salud en su trabajo ?	8	6	5	4	35%	26%	22%	17%

Gráficas

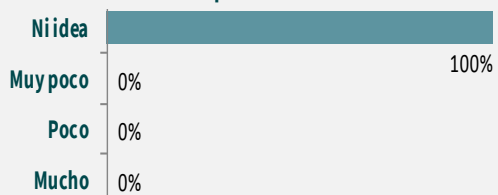
1. Qué conocimiento tienes de SG-SST?



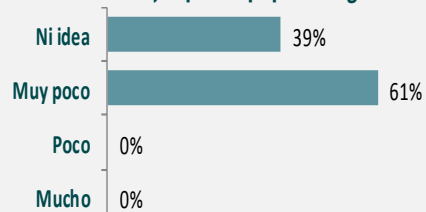
2. Qué conocimiento tienes del ISO 9001-Calidad?

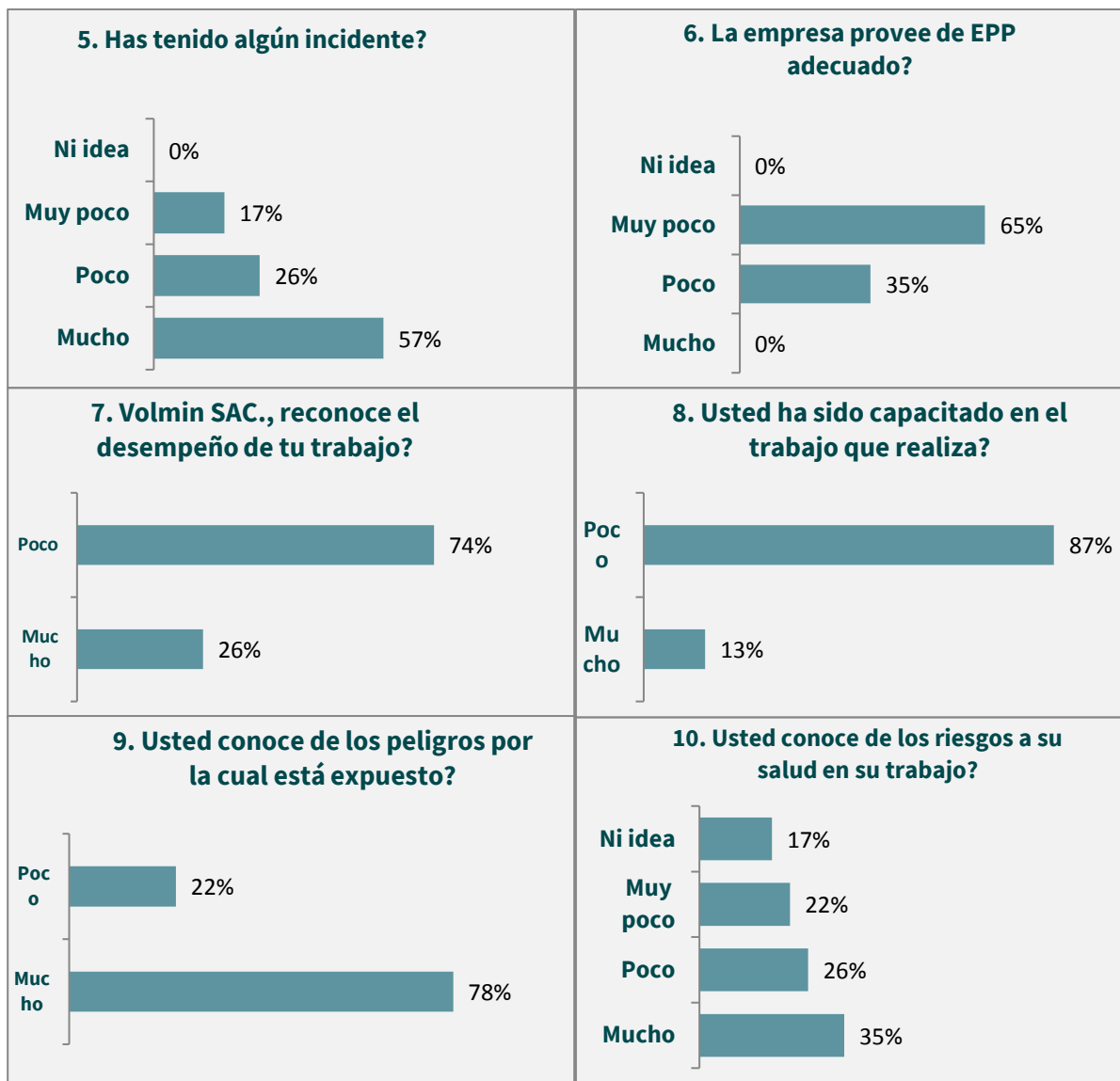


3. Sabes si Volmin SAC, cuenta con un SG-SST y una política en SST?



4. Volmin SAC, se preocupa por tu seguridad en el trabajo?





Fuente. Base propia de VOLMIN S.A.C.

Concluido el diagnóstico con 9% de cumplimiento de los lineamientos del SG-SST y la encuesta realizada a los trabajadores con un % alto de desconocimiento de la importancia del SGSST y la calidad del servicio, el resultado debe utilizarse para la planificación y ejecución de actividades, lo que permitirá subsanar los hallazgos encontrados y dar cumplimiento a la normativa de SST y con lo dispuesto en los requerimientos del estándar ISO 9001: 2015, para confirmar la factibilidad de la implementación. El diagnóstico y la encuesta a los trabajadores indica que la empresa Volmin S.A.C. no cuenta con un (SG-SST), no tiene un programa anual y con objetivos que se centren en la gestión de los riesgos para la disminución de los accidentes de trabajo y enfermedades laborales, la poca capacitación en SST en las labores que ejecutan los trabajadores en cada proceso de las actividades de perforación y voladura de roca.

No cuenta con las herramientas de control como los (PETS), estándares, PETAR y el IPERC para cada etapa de perforación y voladura de roca caliza. Los principales riesgos identificados, que perjudican la SST de los trabajadores son: tiros cortados, mezclas explosivas y accesorios que no han detonado, transporte de explosivos, caída a distinto nivel, caída de roca, fragmentación sub-dimensionado, exposición a niveles altos de ruido, inhalación de material particulado. La problemática de la investigación radica en la falta de una política de SST; en la investigación de los incidentes ocurridos (152) con alto potencial de daño, a igual número de trabajadores (23), desde el año 2011 al 2013 (ver anexo 18) y en la prevención de enfermedades ocupacionales a los trabajadores por las actividades de perforación y voladura de roca caliza (enfermedades como silicosis, tipos de hipoacusia, enfisema pulmonar, enfermedades provocadas por vibraciones mecánicas, cáncer a la piel, catarata, daños respiratorios y otras patologías en menor proporción).

4.1.17. Documentos realizados por el titular de Volmin S.A.C.:

4.1.17.1. Política Integrada del SGC, medio ambiente y SST.

Constituye una declaración formal de la visión, misión y compromisos establecidos por la gerencia de Volmin S.A.C., en materia de calidad, medio ambiente, SST. Volmin S.A.C., se compromete en el futuro implementar el Sistema de Gestión Ambiental ISO: 14001.

Esta política es de utilización para la organización, incorporando personal sometido a las modalidades de calificación de mano de obra, proveedores y servicios subcontratados. La Compañía gestiona sus labores fortaleciendo la calidad de sus servicios para cumplir las demandas de sus clientes; salvaguardando la integridad física y la salud de sus trabajadores. Asimismo, fomenta el desarrollo constante del ejercicio de toda la organización, cumpliendo con las normas de SST en la previsión de incidentes y enfermedades originadas en el trabajo, de acuerdo con la normativa actual.

Publicar esta política a todos sus colaboradores, proveedores y clientes.

Ahora, se exponen los compromisos de la política integrada del SGC y la SST:

VOLMIN S.A.C., es una pequeña empresa dedicada al rubro del sector de la Ingeniería en las actividades de perforación y voladura de rocas, para la minería y construcción.

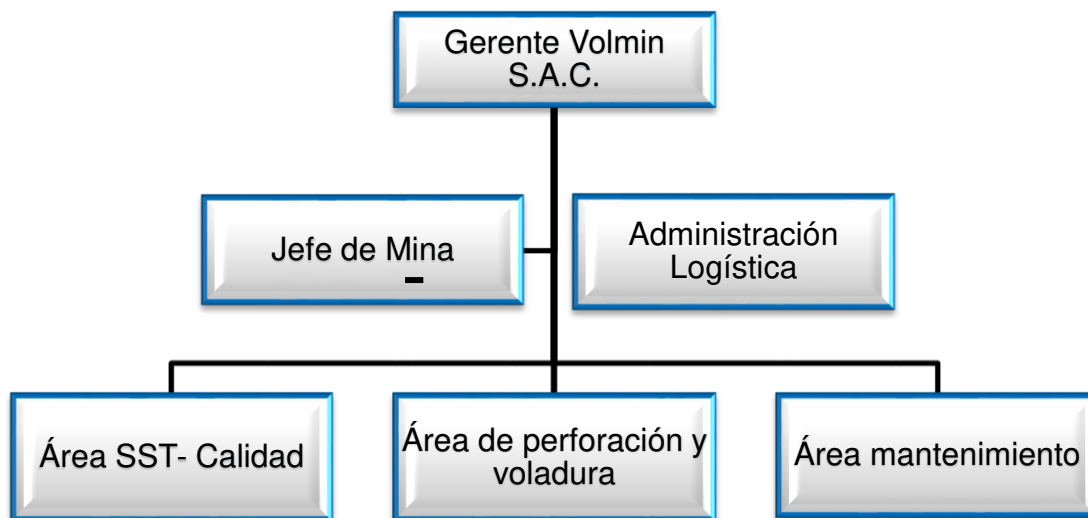
La persona humana es el eje central de la empresa.

Nuestros actos se fundamentan por nuestros valores y en los siguientes compromisos en nuestro SGC y SST a:

- Cumplir la legislación actual, relacionada con la SST, además de los aspectos sociales y ambientales.

- Alcanzar nuestros objetivos y metas de seguridad, salud, calidad y medio ambiente en concordancia con la Visión y Misión de la empresa.
- Identificar continuamente los peligros y aspectos ambientales con el objetivo de prevenir los daños y dolencias de nuestros trabajadores, así como los impactos ambientales.
- Empezar periódicamente programas de capacitación y entrenamiento a nuestros colaboradores.
- Controlar y mejorar continuamente la Calidad y la SST, así como los Impactos ambientales generados por nuestras actividades.
- Trabajamos para nuestros clientes, comprometidos con la sociedad, el medio ambiente y la salud de todos los trabajadores de Volmin S.A.C.
- La comunicación sobre los riesgos, así como las vías y las medidas a adoptar para su previsión son de suma importancia y será comunicado a todos los empleados.
- El programa de SST anual será comunicado debidamente a todos los colaboradores.
- Para el funcionamiento de esta Política de Prevención, la organización cuenta con la participación de sus trabajadores y de su gerente general.
- Volmin S.A.C. admite lo mostrado anteriormente como garantía de crecimiento y desarrollo.

4.1.17.2. Organigrama de la empresa Volmin S.A.C.



Se observa que Volmin SAC tiene una conformación horizontal, con una posición que permite a los trabajadores, de las diferentes áreas, identificar la secuencia de mando.

Admite el organigrama una mejor comunicación y colaboración entre las áreas operativas y administrativas.

4.1.17.3. Evaluación inicial de Volmin SAC.

La valoración inicial o estudio de línea de base se presentó en el punto 4.1.16., su finalidad es conocer, determinar la situación de la empresa contratista Volmin S.A.C., respecto a los requisitos legales de SST que debe cumplir. Este resultado sirve de sustento para la proyección de las decisiones necesarias para la implementación del SGSST.

El diagnóstico indica que la empresa Volmin S.A.C. no tiene un SG-SST, no cuenta con un programa anual en el SGSST y con objetivos que se centren en la gestión de los riesgos para la minimizar los incidentes.

No cuenta con las herramientas de control como los (PETS), estándares, PETAR y el IPERC para cada etapa de las actividades de perforación y voladura de roca caliza.

Los principales riesgos identificados, que influyen en la SST a los trabajadores son: tiros cortados, mezclas explosivas y accesorios que no han detonado, transporte de explosivos, caída a distinto nivel, caída de roca por fragmentación sub-dimensionado, exposición a niveles altos de ruido, inhalación de material particulado. Ver anexo 18 (proporcionado por Volmin S.A.C.).

4.1.17.4. Generalidades del reglamento interno de la empresa Volmin S.A.C.

El Reglamento Interno de Trabajo tiene como objeto regular las relaciones laborales entre Volmin S.A.C., y su personal en adelante trabajadores, habiéndose formulado en concordancia con las demás disposiciones legales vigentes, Normas y Procedimiento Interno y el Marco Filosófico Empresarial que prioriza las actividades a desarrollarse en Seguridad, Calidad y Competitividad, considerando al trabajador el activo más valioso de la organización.

Volmin S.A.C., además de cumplir con los alcances de la ley en relación al Reglamento Interno de Trabajo, en estricta concordancia con los valores y principios que guían la administración de la organización. Asimismo, la importancia de los derechos y deberes de acuerdo a ley.

El reglamento Interno es obligatorio en todos los niveles de la Empresa y tiene el propósito de colaborar en el fortalecimiento de la Misión Empresarial de Volmin S.A.C., para convertirla en una empresa segura, competitiva y líder en la realización de trabajos de perforación, voladura a cielo abierto y subterráneo, en minería y construcción y todo lo referente

a la prestación de servicios relacionados con personal propios de la actividad minera y la construcción civil. Para potenciar el desarrollo sostenido con servicios de alta calidad y costos competitivos. Mejorando la calidad de vida de nuestros colaboradores y sus familias.

4.1.17.5 Objetivos del Reglamento interno de la empresa Volmin S.A.C.

El reglamento interno de la empresa contratista contiene la normativa interna que regula las condiciones laborales entre empresa y empleado y define sus derechos y obligaciones. La normativa laboral interna puede ser modificada a juicio de la empresa y / o los requisitos legales aplicables. Todos los cambios en el reglamento interno de trabajo se comunican a los empleados. Los casos no previstos en este reglamento están sujetos a las disposiciones que la empresa prescriba en cada caso en el ejercicio de la ley prevista en las leyes y normas laborales aplicables.

4.1.17.6 Finalidad del Reglamento interno de la empresa Volmin S.A.C.

Establecer normas genéricas de comportamiento laboral y la SST, que observe a los trabajadores en los deberes, derechos, estímulos, sanciones, permanencia y puntualidad, con el fin de promover la armonía en las relaciones de trabajo entre Volmin SAC y los trabajadores.

Para ello todo trabajador de la empresa Volmin S.A.C. recibirá un texto del reglamento interno con la obligación de conocer su contenido íntegro y cumplir dentro de las normas legales vigentes en el país.

4.1.17.7 Base Legal del Reglamento interno de la empresa Volmin S.A.C.

Constitución Política del Perú 1993-Ley de Productividad y Competitividad Laboral. Texto Único Ordenado del Decreto Leg. N° 728. D.S. N°003-97-TR. Texto Ordenado Único del decreto legislativo N ° 854, Ley de jornada,

y horas extras, modificado por la Ley N ° 27671 y su reglamento, D.S. N° 08-97 TR. - D.L. 713 y D.S. 012-92.TR., que, mediante Decreto Supremo No. 014-92-EM, se aprueba el texto único ordenado de la ley general de minería, estableciendo en su título decimocuarto, denominado bienestar y seguridad, determinadas obligaciones que los titulares de actividades mineras tienen frente a sus trabajadores; D.S. N ° 024-2016 - EM y su modificación D.S. 023-2017 - EM.

4.1.17.8 Alcance del Reglamento interno de la empresa Volmin S.A.C.

El reglamento interno se aplica a todos los trabajadores de la empresa Volmin SAC.

4.1.17.9 De la SST de la empresa Volmin S.A.C.

- Prever los riesgos laborales y preservar la vida, salud e integridad física y psicológica del trabajador previniendo y controlando la ocurrencia de incidentes y accidentes laborales y enfermedades laborales.
- Colaborar al mantenimiento de la persistencia operativa y preservar las propiedades de la empresa.
- Proveer la normatividad técnica y legal que garantice los requisitos de seguridad de la empresa y de los trabajadores.
- Impulsar el cumplimiento de las normas de SST de los mandatos legales vigentes sobre la actividad.
- Desarrollar una cultura de prevención.
- Promover el uso racional de los recursos naturales y cuidado del medio ambiente.
- Promover la dirección, compromiso y trabajo en equipo de todos los colaboradores de la organización Volmin S.A.C.

- La aplicación de este Reglamento alcanza a todas las actividades de servicio de perforación, voladura y carguío de roca que realiza la empresa en las distintas operaciones mineras en el Perú.

4.1.17.10 Liderazgo y Compromiso de la empresa Volmin S.A.C.

La Gerencia General liderará la Gestión del SG-SST. Para ello se compromete a suministrar y conservar un entorno de trabajo seguro y saludable en armonía con las buenas costumbres de seguridad y bajo la normatividad legal aplicable a la actividad económica que realiza Volmin S.A.C.

Hay formas mediante la cual la gerencia general manifiesta su liderazgo y compromiso con la SST, y son:

- a. Administrar la SST de la misma forma que maneja la producción, calidad y gestión ambiental.
- b. Integrarla en las actividades de la empresa, añadiendo el programa estratégico.
- c. Comprometerse para elevar sus estándares operacionales y en la SST.
- d. Proveer de los recursos necesarios para cumplir con la GSST.

4.1.17.11 Funciones y responsabilidades generales de la empresa Volmin S.A.C.

En los aspectos de SST, se exige un alto grado de responsabilidad de todo el personal sin excepción alguna, no sólo en la determinación de las condiciones o situaciones de riesgo que puedan poner en peligro al personal, sino también a sus instalaciones, equipos y materiales en general.

La política de la Empresa Volmin S.A.C., en materia de SST debe ser cumplida estrictamente por todo el personal sin distinción alguna, pues la observancia y cumplimiento de las normas que dicte la Gerencia en materia de seguridad, redundará en una eficaz protección de la salud y de

la vida del personal, así como la protección y seguridad de sus instalaciones.

Es deber de todo el personal auto protegerse y proteger a todos los demás trabajadores. Asimismo, el cuidado de sus instalaciones, maquinarias, materiales, vehículos, entre otros, constituye la protección a su fuente de trabajo.

La empresa Volmin S.A.C. considera su responsabilidad no sólo lograr que sus operaciones sean las más eficientes y eficaces, sino sobre todo que sean las más seguras dando especial énfasis al cuidado y protección de los trabajadores, medio ambiente, máquinas e instalaciones, materiales, documentación y demás bienes de su propiedad. Proveerá y conservará un entorno de trabajo seguro a todos sus trabajadores, proveedores y contratistas.

Asumirá de manera total los costos relacionados con la SST.

Capacitará a los trabajadores como indica la norma y verificará su realización. Para ello formulará un programa de capacitación anualmente. Se ejecutarán los cambios, adecuaciones, funcionamiento y demás aspectos recomendados por la sede o el comité de seguridad laboral en el lugar de trabajo con el fin de minimizar o resolver las condiciones de riesgo en las áreas de trabajo.

Proveerá a los trabajadores de los equipos y elementos necesarios para la protección del personal y de las instalaciones.

Llevará los registros y estadísticas de incidentes y accidentes.

Establecerá reglas, procedimientos de SST.

Promoverá en todos los niveles la cultura de seguridad.

Informará a los trabajadores sobre las amenazas de su tarea, de los peligros que afecta a su salud y de las medidas de previsión y protección aplicable.

Proporcionará a los trabajadores lesionados o con alguna dolencia en el área de trabajo los primeros auxilios y medios de transporte adecuados para el desalojo del lugar y el acceso a los servicios médicos pertinentes.

Establecerá el cumplimiento que el personal que trabaja en la empresa, se realice los exámenes médicos pre-ocupacionales según norma vigente, anuales y cuando culmine su vínculo laboral con Volmin S.A.C.

4.1.17.12 Derechos y obligaciones de los trabajadores en la empresa Volmin S.A.C.

Derechos: Solicitar al comité de seguridad y salud ocupacional en el trabajo, realizar inspecciones e investigaciones y auditorías internas cuando las situaciones de seguridad así lo merezcan. También demandar la observancia de alguna de las decisiones del reglamento interno de la empresa Volmin S.A.C., conocer los riesgos que existen en su entorno de trabajo que pueda distorsionar su seguridad o salud y estar comunicados de los riesgos que están expuestos.

Alejarse de cualquier área de trabajo cuando existe una elevada amenaza para su integridad física y salud, avisando de inmediato a su líder.

Los trabajadores que son víctimas de algún accidente en el trabajo tendrán derecho a lo siguiente:

- Primeros auxilios y atención médica general y especializada.
- Asistencia hospitalaria.
- Rehabilitación.
- Capacitación ocupacional en el Trabajo.

Obligaciones: Los trabajadores de Volmin S.A.C., cualquiera sea su relación en el trabajo, incluyendo subcontratistas, están obligados a desarrollar acciones orientadas a prevenir incidentes y accidentes de trabajo. Informar en el acto los hechos de un incidente o accidente a su líder inmediato. Cumplir con las normas, procedimientos e instrucciones de trabajo seguro establecidos dentro del SGSST, y calidad. No manipular u manejar máquinas, equipos auxiliares, tuberías, tableros

eléctricos, equipos electrónicos, si no están bien instruidos y hayan sido autorizados para el trabajo.

Utilizar correctamente las máquinas perforadoras, herramientas, materiales y los equipos de transporte.

Se prohíben las chacotas y distracciones en los lugares de trabajo. No ingresar a las zonas de trabajo bajo el influjo de alcohol ni de algún tipo de estupefaciente, ni incluir dichas drogas en los lugares de trabajo.

No ingresar a las instalaciones de trabajo, materiales ni sustancias no autorizadas o ajenas a su actividad laboral.

No retirar de las instalaciones, materiales ni sustancias sin la autorización y documentación respectiva, considerándose falta muy grave.

Cumplir estrictamente las normas, procedimientos e instrucciones de seguridad establecidos. Participar activamente en toda capacitación programada, así como en los simulacros de emergencia. Sostener limpio y ordenado su área de trabajo, ubicando los equipos y materiales en los lugares establecidos. El trabajador debe proponer las medidas que considere apropiado en su área de trabajo para mejorar los niveles de seguridad y Salud Ocupacional. Quedan establecidas en el mandato del reglamento interno, los practicantes, así como otros trabajadores permanentes o temporal en los lugares de trabajo, cualquiera sea su régimen de trabajo.

Están obligados los trabajadores con problemas en su salud y los accidentados respetar las recomendaciones del médico para la mejora de su salud.

Será indispensable que los trabajadores designados para trabajos de alto riesgo, cuenten con el PETAR, para trabajar en espacios confinados, en caliente, labor de excavación de zanjas y para el uso de máquinas que contengan material corrosivo, tóxico inflamable. Todos los trabajadores que laboren en los trabajos de voladura deberán tener su carné otorgado por la SUCAMEC vigente.

Los trabajadores que dañen, alteren, pudiendo ser por acción propia u omisión, cualquier sistema, EPP o cualquier máquina o implemento de trabajo en las instalaciones de la empresa, o incumplimiento de los requisitos de la norma en SST, serán sancionados de acuerdo a lo establecido en la norma vigente respecto a las relaciones laborales. La empresa hará efectivo y aplicará las sanciones que recomiende el comité de seguridad y salud.

4.1.17.13 Los representantes de los trabajadores ante el comité de SST tienen derecho a:

Estar en la supervisión de seguridad realizadas por la empresa y/o la autoridad competente en la zona de trabajo.

Dialogar con el representante de la empresa en temas de SST, las políticas y los planes en los temas tratados.

Obtener la comunicación del Comité de SST sobre los incidentes y accidentes.

4.1.17.14 Finalidad del Programa Anual de SST de Volmin S.A.C.

La gestión del programa anual de SST es aplicar los principios de administración a la SST, el ciclo de la Mejora continua (PHVA) a todos los procesos de la empresa. Planificar, organizar, focalizar, implementar, controlar y mejorar las tareas es identificar, estimar y controlar las medidas, olvidos y condiciones que afectará la seguridad, salud o integridad física de los empleados de la empresa Volmin SAC, daños materiales, interrupciones en los procesos productivos y cualquier daño ambiental. El programa anual de SST tendrá metas y los resultados nos permitirán considerar sus avances o deficiencias. Uno de estos objetivos es prevenir los riesgos laborales eliminando pérdidas, reduciendo los índices frecuencia y severidad, accidentabilidad y mejorando la cultura organizacional de Volmin S.A.C.

El Programa anual de SST, tendrá los cronogramas para las siguientes actividades:

- Programa de auditorías internas en sus procesos.
- Programa de inducción y capacitación para todas las áreas.
- Programa de inspecciones en el trabajo.
- Programa de simulacros de incendio, emergencias, evacuación y rescate.
- Programa de observaciones de trabajo seguro.
- Evaluación médico pre-ocupacionales, ocupacionales y de retiro.
- Formación de brigadas de incendio y explosiones, de emergencias, primeros auxilios, de rescate, de evacuación, etc.
- Revisión de normas procedimientos e instrucciones de SST.
- Elaboración de estadísticas y análisis de accidentes.
- Monitoreo de condiciones ambientales.
- Sistema de evaluación del programa SST.

Volmin S.AC., mantendrá actualizado y documentado el mapa de riesgos de las instalaciones en cada unidad minera donde se preste el servicio.

4.1.17.15. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y la determinación de sus controles (IPERC).

Identificar los peligros, evaluar el riesgo y establecer el control adecuado es el primer paso en la planificación del SG-SST, con el fin de implementar medidas de control que puedan eliminar o minimizar el riesgo en función de la toma de decisiones de la organización con el fin de la prevención de riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores y mejorando continuamente el SGSST. Debe realizarse periódicamente en consulta con los trabajadores, el sindicato o el comité de SST o autoridad de control

de la SST. Según lo decretado en la Ley 29783 y la normativa del sector minero, la organización elabora el estudio de riesgos que toma en cuenta los riesgos existentes relacionados con sus máquinas, instalaciones, la valoración de los trabajadores y entornos de trabajo. También incluye los probables daños a terceros o bienes por efecto de los trabajos realizados por la organización, así como también al medio ambiente.

Se considerará también los riesgos por el uso de sustancias peligrosas, sustancias químicas y ruido. Se realizará el estudio y se tomarán medidas, procedimientos y los controles preventivos para contrarrestar los riesgos mencionados. Ver anexo 5 y 6.

4.1.17.16. Avances de los principales procedimientos escritos de trabajo seguro en las actividades de perforación y voladura:

A) Se realizó el siguiente procedimiento escrito de trabajo seguro (PETS):

“PERFORACIÓN CON MARTILLO NEUMÁTICO”.

Se consideró como referencia el anexo N°10 del D.S. 024-2016 - EM.

1. PERSONAL

1.1. El responsable de Obra (residente):

- Comandar, organizar, dirigir y supervisar la adecuada implementación del presente PETS⁶¹.
- Dar seguimiento continuamente que el presente PETS sea sabido por el personal implicado en la tarea y se cumpla rigurosamente en el campo.
- Proveer todos los recursos necesarios para el trabajo de perforación con martillo neumático.

⁶¹ PETS: procedimiento escrito de trabajo seguro.

1.2. Jefe de Perforación y Voladura:

- Entregar al inicio del turno, el programa de perforación, respecto de la ubicación de los equipos, su disponibilidad, estado mecánico y eléctrico la secuencia de operación de las mallas de perforación y prioridades.
- Prevenir situaciones que requieran un manejo especial, como el acceso a plataformas estrechas o con taludes, en situaciones generales donde existe e involucre riesgos en la perforación.
- Revisar bordes y pies de los bancos a perforar considerando las opiniones del perforista en posturas complicadas para realizar la tarea de perforación.
- Implementar el diseño de voladuras controladas, si fuera necesario.

1.3. Supervisor de Campo:

- Tener entendimiento del programa de Perforación y las prioridades inmediatas.
- Asistir por el cumplimiento de los procedimientos de trabajo de perforación.
- Informar y solicitar colaboración al responsable de Perforación y Voladura ante cualquier situación que se encuentre fuera de su control.
- Informar al responsable de perforación y voladura, la falta de algún recurso para la realización de la perforación.
- Proveer a diario la comunicación más importante, al líder de perforación y voladura.
- Precisar y supervisar las mallas de perforación según el programa establecido.
- Permanece en el área de trabajo y supervisa todas las

labores de los trabajadores y de las máquinas.

- Tome medidas de corrección de inmediato, incluidas las interrupciones del trabajo, para resolver una condición insegura.
- Instale y mantenga sistemas de advertencia como cintas de peligro, conos, etc.
- Es responsable de la inspección del plan y procedimientos de trabajo.
- Liderar la elaboración de la Matriz IPERC continuo con su personal que se encuentre comprometido en la tarea de perforación, deberá comprobar que el personal tenga todo su EPPs respectivo para el trabajo a ejecutar.

1.4. Operador de Perforadora Manual

- Usar permanentemente su equipo de resguardo personal (EPP): protector (casco), zapatos y lentes de seguridad que correspondan, protectores auditivos y tapones, guantes de seguridad y ropa adecuada para la actividad que realiza.
- Mantener el orden y la limpieza en su entorno de trabajo.
- Al trasladar el martillo neumático cumplir con la técnica de levantamiento de objetos pesados.
- Cumplir con el presente PETS.
- En el momento del cambio de la barra, tener especial cuidado de realizar maniobras peligrosas, que puedan causar golpes con la máquina o la barra de perforación.
- No use anillos en sus dedos, cabello largo, brazaletes y/o cadenas que predominen de la ropa de trabajo y que puedan generar cogerse por partes móviles de la máquina.
- No ejecutar la máquina perforadora en condiciones inadecuadas porque puede dañar algún componente

importante o que pongan en amenaza la integridad de sus compañeros.

- Compruebe constantemente el estado de las mangueras y conexiones o acoplamientos para impedir pérdida de aire y que las mangueras se salgan de su lugar y dañen a personas o equipos.
- Comunicar cualquier incidente que suceda, por mínimo que exista.
- Completar correctamente los informes de perforación.
- Estudiar frecuentemente los manuales de operación de las diferentes máquinas perforadoras.
- Está terminantemente prohibido usar aire comprimido para la limpieza de la ropa del personal o de la máquina.
- Lubricar constantemente y según las especificaciones del equipo usando bandeja de retención, asegurarse que se realice el cuidado preventivo a los equipos, para mantener la capacidad del mismo, no contaminar el suelo, usar un kit anti derrames.

1.5. Líder en prevención de riesgos

- Controlar, orientar y apoyar que se cumpla el PETS.
- Constatar y capacitar al personal para que los formatos IPERC y la lista de chequeo, sean correctamente llenados.
- Constatar de manera eficaz la ejecución del PETS.
- Brinde apoyo durante la capacitación de 5 minutos, y verifique que todo el personal haga uso de los EPPs adecuados.
- Distribuya y entregue una copia del PETS a trabajador comprometido.

- Realizar inspecciones al equipo de perforación de acuerdo al programa mensual establecido.

1.6. Ayudante Equipo de Martillo Neumático Manual

- Usar permanentemente sus EPPs: cascos, calzado de seguridad, gafas protectoras adecuadas, protección auditiva, guantes protectores y ropa adecuada con la que no exista riesgo de enganche de un elemento giratorio.
- Asegúrese de que su lugar de trabajo esté ordenado y limpio.
- Cumplir con el presente reglamento interno.
- Revisar con frecuencia el entorno ante cualquier movimiento y desplazamiento de la máquina.
- Hacer uso de cucharillas para la limpieza de los taladros, manteniendo una distancia prudente de la máquina perforadora.
- Al cambiar las barras, tener especial cuidado de no realizar maniobras peligrosas que puedan resultar en golpes con la maquina o barras de perforación.
- Los dedos deben estar libres de anillos, cabello largo, brazaletes y / o cadenas que sobresalen de la ropa del trabajador y que pueden provocar atrapamientos cuando se mueven partes de la máquina.
- El operador debe prestar atención constantemente al trabajo de la máquina y la zona de trabajo.
- No opere el equipo en condiciones que puedan dañar un componente crítico del equipo o poner en peligro la seguridad de los trabajadores.
- Controlar constantemente el estado de las mangueras y conexiones o acoplamientos para evitar fugas de aire o desprendimiento de mangueras de equipos, dañar

personas o equipos, asegurar las uniones con cadenas.

- Comunicar cualquier incidente que ocurra en el lugar de trabajo, por mínimo que pueda ser.
- Completar correctamente el informe de perforación.
- Lubrique la máquina de forma permanente y de acuerdo con las especificaciones técnicas. Asegúrese que a la máquina se le haga el mantenimiento de forma preventiva para mantener su funcionalidad. Para evitar la contaminación del piso, recoja el exceso de grasa, use un recipiente de seguridad y asegúrese de que no entren partículas externas en las mangueras y que haya posibles fugas, tener un kit anti derrames.

2. EPPs

- Protector de seguridad
- gafas
- Calzados estándar
- Guantes de cuero
- Chaleco y ropa con cintas reflectivas.
- Protector Auditivo tipo orejeras.
- Tapón Auditivo reutilizable
- Respirador para polvo de doble entrada.

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

EQUIPOS

- 02 perforadoras Manual Hidráulica RH 658, ATLAS COPCO.
- 01 compresora 250 CFM. Ingersoll Rand.

HERRAMIENTAS

- Rastrillo y Palana

- Sogas
- Arnés
- Cáncamos
- Comba de 4 lb
- Wincha de lona
- Flexómetro
- Kit Anti Derrame de Hidrocarburos y aceites

MATERIALES

- Carteles norma seguridad y obligatorios.
- Cintas de seguridad roja y amarilla.
- Postes de madera con base de concreto (cachacos de madera).

4. PROCEDIMIENTO DE PERFORACIÓN:

- 4.1. Previo al inicio del proceso de perforación de los agujeros se deberá realizar una reunión para coordinar los trabajos a realizar, capacitación de inicio de turno y llenado de IPERC.
- 4.2. Utilizar ropa con puños ajustable, prohibiendo el uso de cadenas, ropa suelta, cabello largo.
- 4.3. Las unidades compresoras serán remolcadas por camionetas equipadas con Pin de arrastre trasero y colocadas en zona especialmente designada y acondicionada.
- 4.4. Los traslados de la compresora deberán realizarse en un camión grúa o camioneta con remolque, sólo pudiéndose realizar en el turno día.
- 4.5. La ubicación de la compresora, suele ser realizada por los responsables a una distancia de al menos 5 metros del margen de la coronación de los cortes y taludes, con el fin de evitar el riesgo de desprendimiento de la parte superior del talud por sobrecarga.

- 4.6. Coloque la unidad compresora en una posición lo más nivelado posible.
- 4.7. El compresor se estacionará con la lanza de remolque en posición horizontal (debe estar horizontal) con las ruedas apoyadas en protección antideslizante. Si la barra de remolque no tiene rueda o pasador nivelador, se ajustará con un accesorio fijo y seguro.
- 4.8. Señalizar con conos, en un lugar visible y de poco tránsito.
- 4.9. Verificar el aceite de lubricación del motor de acuerdo con las instrucciones de uso en el manual del operador.
- 4.10. Revisar el nivel del aceite del compresor.
- 4.11. Al llenar combustible al depósito: apague el motor, No fume, Apagar todas las luces. Utilizar equipo de protección personal.
- 4.12. Abra la válvula de servicio para garantizar que toda la presión se alivia del sistema. Cierre la válvula de servicio.
- 4.13. No haga funcionar la máquina con la capota o las puertas en la posición abierta ya que esto puede causar un sobrecalentamiento y los operadores estarán expuestos a ruidos con altos decibelios.
- 4.14. Las mangueras deben estar en perfectas condiciones, sin grietas ni desgastes que puedan provocar rompimiento.
- 4.15. Se asegurará que las mangueras estén con sus respectivos seguros (bridas de seguridad, cadenas).
- 4.16. La operación de perforación es realizada por el perforista, asistido por su ayudante, el diámetro de perforación y la longitud de la barra depende del diseño de la malla perforación.
- 4.17. Tener una posición vertical para alinear la barra, perforar, levantar, soplar y volver a perforar evita posibles atascos.
- 4.18. Al configurar para perforar áreas pequeñas, considere los riesgos en altura. Si los explosivos o cebadores no han explotado, busque ayuda de inmediato del supervisor en obra

para descartar o comprobar la existencia de un posible “tiro fallado”. Deje de perforar y espere las instrucciones.

- 4.19. Si el equipo (martillo compresor) se encuentra cerca de vías de transporte, limite el área de protección con conos o rejillas de seguridad.
- 4.20. Obedezca las sugerencias en el funcionamiento de la máquina para no provocar daños mecánicos.
- 4.21. Durante los trabajos de perforación, no podrá circular personal ni equipos dentro del área de trabajo, caso contrario, se solicitará la autorización al supervisor de área para autorizar el ingreso.
- 4.22. Queda prohibido dejar el martillo neumático abandonado.
- 4.23. Los trabajos de perforación se realizarán en condiciones climáticas más convenientes. Se suspenderá los trabajos en caso que las condiciones ambientales tengan alguna de las siguientes características: Tormentas eléctricas. (Alerta Roja). Otros fenómenos anormales que afecten la seguridad.
- 4.24. En caso de tormentas eléctricas se debe contar con unidades móviles para su refugio, así como medios de comunicación (radio y celular) para tener información del clima.
- 4.25. Prohibido dejar la máquina perforadora instalado al conducto de presión, así se evitará accidente por desenfreno.
- 4.26. Está prohibido interrumpir el suministro de aire sofocando las mangueras.
- 4.27. La máquina perforadora jamás se utilizará para hacer palanca, solo recibirá esfuerzos en el eje del martillo.
- 4.28. Perforación con Martillo Neumático en Altura:
 1. Antes de la perforación se verificará el terreno con pendientes mayores a 15% para el uso del arnés.
 2. Antes de abrir la válvula de salida de aire del compresor, verificar que la manguera neumática esté correctamente

conectada al compresor y que la válvula del compresor permanezca cerrada.

3. El trabajador estará muy bien preparado e instruido para trabajos en altura.
4. Se firmará un formato de permiso de trabajos en altura.
5. Se colocarán los cáncamos cerca a los taladros a perforar tomando en cuenta las condiciones del terreno y la cantidad de trabajadores a asegurar.
6. Para los cáncamos se perforará taladros de aprox. de 0.70m de profundidad con 1.5pulg de diámetro para colocar los cáncamos.
7. Una vez perforado el taladro se introducirá el cáncamo de 1 m de longitud, luego colocar alguna madera como taco para que éste quede justo en el taladro y asegurarlo con cemento u otro aditivo adherente.
8. Se utilizará arnés de seguridad previamente inspeccionado y registrado en un formato.
9. La línea de anclaje que se utilizará es de sogá, de 1 pulgada de diámetro (una por persona).
10. Se verificará los taladros a perforar que estén limpios y libres de pequeñas rocas que obstruyan el taladro.
11. Se nombrará a una persona como vigilante de trabajos en altura, que dispondrá de radio de comunicación, que ayudará a soltar o levantar la cuerda para que la cuerda de salvamento no quede demasiado floja y evite que el trabajador se caiga a grandes distancias en caso de un resbalón.

4.29. Durante la perforación:

1. Durante la perforación se debe usar permanentemente los EPP (respirador para polvo, guantes, barbiquejo, lentes de seguridad, tapones auditivos y de copa).
2. Arranque la máquina abriendo primero lentamente la válvula de aire de la compresora mientras sostiene la manguera neumática.
3. Alejar el equipo compresor del entorno de trabajo a un mínimo de 15 m. para reducir el ruido.
4. En todo momento se debe verificar que la presión de aire sea la adecuada 125 psi.
5. Luego opere el martillo presionando la palanca en la parte superior.
6. No se permite la asistencia de otros trabajadores dentro de la zona de trabajo de la máquina durante su uso, el ayudante guardara una distancia prudente y atento al trabajo.
7. Algún cambio en la máquina se realiza con la válvula de salida de aire del compresor cerrada y sin presión en la tubería. Si es necesario, recuerde quitar la llave de ajuste de la herramienta.
8. Opere la perforadora cerca a la cintura y el pecho y agarre las manijas con ambas manos. Obtenga una posición equilibrada con ambos pies y manténgalos alejados del área de trabajo útil.
9. Nunca coloque la herramienta sobre sus pies, incluso si el martillo no funciona.
10. No apalanque mientras el martillo esté funcionando. Los esfuerzos solo pueden realizarse en la dirección del eje del martillo.

11. No utilice el martillo sin carga (sin la barra o con la máquina levantada).
12. Agarre la empuñadura con la fuerza necesaria, no ponga ninguna parte del cuerpo que no sean las manos sobre el martillo.
13. No levante el martillo del punto de operación hasta que se haya detenido por completo.
14. No deje la perforadora en el suelo con la manguera llena de aire comprimido.
15. No doble la manguera para cortar el aire.
16. Antes de suspender la manguera de la compresora, haga funcionar el equipo durante unos segundos para aliviar la presión en la manguera.
17. El asistente del perforista ayuda a controlar la desviación de la perforación y evitar enredos con las mangueras.

4.30. Después de la perforación:

1. No tocar la barra de perforación durante ni inmediatamente después de haber terminado de perforar. Esperar un tiempo prudente hasta que haya disminuido la temperatura.
2. No deje la perforadora en el suelo con la manguera llena de aire comprimido.
3. Al final del trabajo, primero cierre la válvula de salida de aire del compresor.
4. Antes de suspender la manguera de la compresora, haga funcionar el equipo durante unos segundos para aliviar la presión en la manguera.
5. Al final de la tarea de perforación, guarde la máquina en un lugar seguro, limpio y ordenado.

4.31. Trabajos Preliminares:

- Abastecimiento de Agua, Combustible y Lubricantes.
- Camión abastecedor de combustible.
- Abastecer de combustible en un horario definido.
- Conocer la hoja MSDS del combustible a usar (Petróleo) y tipos de lubricantes.
- Apagar la compresora en el momento del abastecimiento de combustible, tener una línea a tierra para evitar cargas estáticas que puedan ocasionar incendios. Contar con un extintor a la mano.
- Colocar una bandeja de contención y contar con un kit anti derrames para evitar la contaminación del suelo.
- En la zona de inicio de las actividades, o puntos de perforación, se darán la respectiva inducción de 5 minutos y se realizará el IPERC continuo.
- Previo funcionamiento de la máquina a utilizar, se implementará la señalización adecuada para iniciar las actividades, también se verificará que todo el personal involucrado cuente y use el EPP adecuado para esta tarea.
- Inspección y reconocimiento del área de trabajo de perforación verificando in situ si existe la presencia de condiciones sub estándares que pudieran generar accidentes durante los trabajos de perforación tomando las medidas de control que correspondan.
- Las paredes de los bancos en la zona de trabajo, deben estar libres de pedrones de roca inconstante que muestren una amenaza potencial de algún incidente, se realizará el desatado correspondiente.

5. REFERENCIAS

- RSSO: D.S. N° 024 - 2016 EM.
- Reglamento Interno de SST de VOLMIN SAC.

6. REGISTROS ASOCIADOS

- Check List de Pre Uso de Equipos
- Formato del IPERC de Perforación con Martillo Neumático.
- Formato de inducción de seguridad.
- Permiso de trabajo en altura (PETAR).

B) Se realizó el siguiente PETS: “VOLADURA DE ROCA”

Se consideró como referencia el anexo N°10 del D.S. 024-2016 - EM.

1. PERSONAL

1.1 Responsable de la obra (residente):

- Ser líder, organizar y supervisar la adecuada implementación y cumplimiento del presente procedimiento de voladura.
- Coordinará permanentemente con la supervisión de la empresa titular en el proceso de la voladura.
- Proveer todos los recursos necesarios para la culminación de este trabajo de voladura.
- Es responsable de que todo el personal cuente con sus respectivas licencias de manipulador de explosivos expedida por la SUCAMEC.
- Velar por el bienestar, seguridad, salud de todo el personal a su cargo.
- Designa y autoriza el personal que podrá retirar material explosivo del polvorín.

1.2. Líder de Perforación y Voladura

- El líder de perforación y voladura deberá verificar el cumplimiento de todos los documentos que se requieren en el área de voladura, como son: IPERC, Protocolo de voladura, Procedimiento de Voladura, IPERC y hojas MSDS de las sustancias utilizadas.
- Asignará responsabilidades y recursos para el estricto cumplimiento del presente procedimiento de voladura.
- Supervisará en todo momento la ejecución correcta del proceso del cebado, Carguío, atacado y amarre.
- Determinará junto al Residente el personal responsable y autorizado que podrá retirar explosivos del polvorín.
- Coordinará con anticipación con el representante del titular minero, la evacuación de equipos y personal, de acuerdo al plano que muestra el radio de influencia.
- Analizar el plan de carga explosiva de los agujeros en el área de voladura.
- Controlar el factor de carga (kg/m^3). Kilogramos de mezcla explosiva por m^3 volado de roca caliza.
- Realizará inspecciones programadas e inopinadas del polvorín y las unidades móviles destinadas al transporte de explosivos.
- Analizar el plano de carga explosiva de los taladros de producción.
- Verifique el plano de conexión, teniendo en cuenta el diseño de amarre en la malla. Si el plan de amarre no coincide con el actual, comuníquese con su jefe directo.
- Revisar la serie de tiempos de salida de los taladros.
- Solucionar cualquier contratiempo que pueda afectar el normal cumplimiento de las actividades.
- Coordinar junto al personal de prevención de riesgos,

encargado de la voladura, su punto de evacuación luego del chispeo.

- Coordinará con prevención de riesgos, para reingresar a verificar el resultado de la voladura.
- Coordinará con prevención de riesgos, la habilitación de accesos y reinicio de operaciones.

1.3. Supervisor de Campo:

- El Supervisor deberá elaborar el respectivo IPERC continuo con el personal que se encuentra involucrado en el área de voladura.
- Designará junto al jefe de perforación y Voladura el personal autorizado, entrenado y capacitado para proceder a iniciar los trabajos de carguío en el proyecto de Voladura.
- Tome medidas correctivas de inmediato, incluida la interrupción del trabajo para eliminar una condición peligrosa.
- Revisar el fondo y rumbo de los taladros de voladura.
- Supervisará junto al jefe de perforación y voladura en todo momento la ejecución correcta del proceso de cebado, carguío, amarre, y el posterior chispeo del proyecto de voladura controlada teniendo especial cuidado en los detalles como son:
 - Observar el carguío manual del ANFO.
 - Inspeccionar la presencia de agua en los taladros.
 - En caso de presencia de agua en los taladros, utilizar mangas plásticas según el diámetro del taladro.
 - Asegurar de que todos los taladros estén atacados con material adecuado.
 - Tome medidas correctivas inmediatas, incluida la interrupción del trabajo, para eliminar una condición peligrosa.

- Corresponderá realizar orden y limpieza del proyecto de voladura.
- Estar seguros del amarre en la malla y efectuar una revisión final.
- Esperar las indicaciones del encargado de voladura para proceder con el inicio de chispeo.
- Informar al encargado de Voladura el resultado del disparo.
- En el caso de reportarse tiro cortado se procederá con el procedimiento para este caso.
- Supervisar que todo el personal que ingrese al área de carguío cuente con autorización como manipulador de explosivos emitido por la SUCAMEC.
- Deberá verificar junto al jefe de Perforación y voladura el cumplimiento de los documentos que se requieren en campo, como: protocolo de voladura, PETAR, PETS, IPERC y hojas MSDS de las sustancias peligrosas utilizados.
- Propalar y hacer entrega de una copia del procedimiento a todos los trabajadores de la tarea.
- Verificar el cumplimiento de los estándares y procedimientos establecidos y las normas legales vigentes.
- Realizar el recorrido con una camioneta todo el perímetro del radio de influencia de la voladura con la sirena encendida y verificar que el área de influencia este despejado.

1.4. Operador de explosivos:

- Portar en todo momento su licencia de SUCAMEC.
- Usar constantemente sus EPPs: protector (casco) de seguridad, zapatos de seguridad, lentes de seguridad y guantes de seguridad.

- Deberá ser personal capacitado y con experiencia pues será el responsable de realizar el cebado y el carguío.
- Tener siempre el área de trabajo ordenado y limpio.
- Respetar el reglamento y procedimientos de trabajo.
- Comunicar cualquier incidente que ocurra.

1.5 Vigías:

- Estarán debidamente implementados con chalecos distintivos y Realizar el barrido desde el punto de la voladura, verificando que no haya personas, animales y máquinas a un radio de 500m del área de voladura.
- Cerrar todas las vías de acceso que estén dentro del área de influencia de la voladura 500 metros de radio.
- Abandonar su lugar de control solamente cuando el proceso de voladura haya terminado.

2. EPP

- Protector de seguridad
- Gafas
- Zapatos de seguridad
- Guantes de cuero
- Chaleco reflectivo
- Tapón auditivo
- Bloqueador solar.

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES

Equipos

- Camionetas
- Vehículos de transporte de mezclas explosivas y accesorios.
- Radios de comunicación

Herramientas

- Navaja pico de loro.
- Punzón antiestático
- Wincha de lona
- Flexómetro
- Cinta adhesiva.
- Mangas de polietileno
- Atacadores de madera.
- Palanas.
- Badilejos.

Materiales y accesorios de voladura

- dinamita
- mecha de seguridad
- Fulminante N° 8.
- ANFO
- Mecha rápida
- material para atacado seleccionado.
- Letreros, “Área de Voladura”, “Ingreso solo de personal autorizado”
- Cinta roja.
- Conos con cinta reflectiva.

4. PROCEDIMIENTO DEL PROCESO DE VOLADURA DE ROCA:

Antes de realizar el proceso de carguío se realizará una reunión para coordinar los trabajos a realizar, inducción de inicio de turno y llenado del IPERC.

Antes de iniciar el proceso de carguío de la mezcla explosiva el jefe de perforación, hará una revisión de los taladros donde informará si se han detectado problemas como:

- Taladros con presencia de agua.
- Taladros que pudieran haberse tapado con material resultante del fracturamiento propio de las paredes del taladro luego de la perforación o por haberse dejado sin cargar por un periodo de tiempo prolongado.
- De presentarse estos casos u otros que pudieran retrasar o afectar el normal proceso de carguío, el responsable de la perforación y voladura, deberá informar a la supervisión del cliente a fin de poder coordinar la posibilidad de variar el horario de disparo, el tiempo de variación será determinado previa coordinación con el cliente.
- Desde el inicio del proceso del cebado el personal queda terminantemente prohibido de usar equipos celulares.
- El cebado es la primera operación en el proceso de carguío de los taladros.
- El procedimiento de la voladura será ejecutado únicamente por personal que tenga autorización por la SUCAMEC.
- Los cebos se preparan forzosamente después de haber inspeccionado todos los taladros perforados.
- El cebado se realizará de forma manual usando un punzón de material antiestático y que no produzca chispa.
- No usar material que se encuentre defectuoso.
- Ponga sus herramientas en un lugar seguro y alejado del disparo.
- Se desautoriza elaborar cebos en los polvorines.

- Se desciende el cebo hasta que toque el fondo del taladro, luego se levanta el mismo por una distancia adecuada, para asegurar un buen contacto con la columna de carga.

4.1. Carguío de los taladros de voladura.

- La zona debe estar libre de máquinas, personas y animales.
- Chequear la situación de cada taladro, utilizando una wincha que no ocasione chispas.
- Cuantificar y apuntar la profundidad del taladro en un registro
- Si hay presencia de agua, anotar profundidad y usar mangas de plástico.
- Cargar el taladro con la mezcla explosiva requerida.
- Tener cuidado de no golpear o maltratar el cebo⁶².
- En ningún momento se podrá dejar el área de voladura cargado, sin resguardo. Esta responsabilidad será asumida por VOLMIN SAC en coordinación con el cliente. Las medidas de seguridad a tomar para garantizar la integridad del área cargada son: una camioneta, vigía chofer y un segundo vigía, en total dos personas.

4.2 Atacado de taladros de Voladura.

- Para el Atacado se usará de preferencia, material seleccionado de granulometría adecuada con un diámetro aproximado de 5% del diámetro perforado, ya que el material existente no debería ser anguloso porque podría provocar la rotura o corte a la mecha de seguridad, originando tiros cortados. Al usarse como material de taco el producto de la

⁶² Fuente. D.S. 024 -2016 EM. p30.

perforación llamado detrito se deberá cuidar que este sea limo arcilloso.

- Nunca atacar material explosivo con artículos metálicos.
- Usar atacador de madera, evitar el ingreso de material cortante al taladro.
- Realizar el taqueo con poca fuerza para no dañar los accesorios de iniciación.
- Durante las operaciones de taqueo se debe asignar a una persona para sujetar la mecha de seguridad y para retirar los trozos grandes de roca u otros objetos que se encuentran al borde del taladro.
- En el caso de taquear taladros con agua, el material debe depositarse lentamente para no dejar espacio con aire.

4.3 Sistema de Amarre.

- Cumplir con el diseño de amarre según el plano de voladura.
- Todas las líneas y las conexiones taladro a taladro deben ser inspeccionadas por el supervisor de Voladura.
- El supervisor de voladura da la instrucción de conectar y desplazarse hasta el punto de encendido.

4.4. Evacuación por voladura

- Volmin S.A.C., presentará con 48 horas de anticipación el formato de protocolo de voladura, adjunto a ello el plano de evacuación de voladura. El cual será confirmada vía e-mail, oral y en físico a la supervisión o representantes de la empresa de la Unidad Minera.
- El protocolo de voladura debe detallar: número de voladura, ubicación, fecha, hora, parámetros de perforación y voladura,

diseño de malla de perforación, diseño de carga, vías troncales de tránsito deberá indicar el horario y la zona correspondiente.

- La autorización del protocolo de voladura deberá contar con las firmas de: Residente de Obra de Volmin S.A.C., y los representantes de la Unidad Minera.
- Si existieran viviendas dentro del perímetro de voladura se deberá informar directamente al área de Seguridad y Medio Ambiente y Relaciones comunitarias del cliente, para que este realice las coordinaciones del caso, por ningún motivo personal de Volmin S.A.C., se involucrará con la población.
- Si durante el proceso de evacuación se tienen problemas con los pobladores u otro tipo de inconveniente, que interrumpan el normal proceso de evacuación el o los vigías informarán a la supervisión que dirige el proceso de voladura con la finalidad de informar al área de recursos humanos del cliente, quien tomará las medidas pertinentes, por lo cual el proceso de voladura quedará en espera.

4.5 Avisos de Voladura

- Los avisos de voladura estarán ubicados a cada extremo del ingreso principal a 500 metros del punto de disparo y en puntos estratégicos del proyecto.
- Se realiza la actualización de letreros con 24 horas de anticipación indicando la hora de voladura, fecha, tipo de voladura y lugar. Este compromiso puede complementarse con otros sistemas de comunicación.
- El Residente de Obra de Volmin S.A.C., sostendrá que los letreros existentes en el área de trabajo sean actualizados con la planificación del disparo.

4.6 Ubicación de Vigías

- Faltando una hora para el disparo, los vigías designados y anunciados en el plano del protocolo, se ubicarán en un radio de visualización suficiente para avizorar algún inconveniente.
- El proceso de barrido o verificación del perímetro de voladura se iniciará desde un punto cercano al proyecto de voladura y los vigías se movilizarán de manera radial hacia sus puntos de ubicación.
- Estos contarán con una radio de frecuencia independiente conectada al encargado de la voladura, así como silbatos y chalecos distintivos.
- El proceso de barrido o el barrido del área de influencia será dirigida por el supervisor de seguridad de Volmin S.A.C.

4.7 Cierre de Vías

- Los vigías confirmarán en todo momento el estado de sus áreas al supervisor de seguridad de Volmin S.A.C., encargado del proceso de barrido, si su área está libre de personal, equipos y animales, esperarán el tercer llamado que confirmará el cierre de los accesos.
- Pasados 10 minutos del proceso de barrido se solicitará silencio radial, por proceso de voladura.
- El supervisor de Volmin S.A.C., confirmará la liberación del área y ubicación de los vigías al encargado de la voladura.
- Cuando se cierra el paso por detonación explosiva, ningún vigía logrará dar pase al área de voladura.

- El perímetro de seguridad de voladura al momento del disparo para todas las personas es de 500 metros medidos en forma radial y 250 metros para equipos.
- Todo personal evacuado debe estar mínimo a 50 metros del vigía de voladura.
- El Supervisor de Perforación y Voladura informará al residente de Volmin S.A.C., el final del proceso de voladura luego del cual se autorizará la liberación de accesos y vías.

4.8. Chispeo para dar inicio a la voladura.

- Luego de cumplir los pasos anteriores el supervisor de perforación y voladura autorizará el amarre final y posterior inicio del chispeo al supervisor de campo de Volmin S.A.C.
- Antes de disparar, se emitirán señales de advertencia durante diez (10) minutos antes de iniciar el disparo con todas las alarmas de forma constante hasta terminar, su sonido debe tener un alcance de al menos 500 metros. Este requerimiento puede complementarse con otros sistemas de aviso.
- Se indicará el inicio de chispeo a la cuenta regresiva de 5, 4, 3, 2,1 y mencionará “Mecha de seguridad de 8 pies corriendo”.
- Iniciado el chispeo se procederá a evacuar los vehículos de transporte de explosivos a un punto fuera del área de influencia.
- Luego de realizada la detonación, el residente deberá informar vía radial al supervisor de campo o encargado del chispeo que se debe esperar 10 minutos antes de reingresar a verificar que hayan detonado todos los agujeros para poder restablecer la circulación, de acuerdo a lo indicado en el D.S. N° 024 – 2016 - EM.

4.9. Reunión de cierre del (PETAR).

Terminado el proceso de voladura se volverán a reunir todo el equipo responsable de acuerdo al protocolo de la voladura y los vigías para registrar la conformidad y/o observaciones del proceso de voladura.

5. EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS.

- Si durante el proceso de voladura entráramos en alerta roja y/o tormenta eléctrica, lluvia constante, granizada u otro inconveniente climático, el proceso de voladura se paralizará y se procederá a evacuar a los trabajadores a los refugios.
- Bajo cualquier situación de emergencia, solicitar ayuda en forma inmediata, de acuerdo al procedimiento de respuesta de emergencias del cliente.
- Hacer uso de los conocimientos de primeros auxilios para dar la ayuda que corresponda.
- Si fuera el Caso no mover los heridos a no ser que exista riesgo inminente. Esperar al personal especializado.
- Familiarizarse con el uso de extintores portátiles.
- Los trabajos de carguío y posterior chispeo se realizarán en condiciones meteorológicas y climáticas más convenientes, evitando las lluvias torrenciales, tormentas eléctricas, granizadas, lluvias y nevada constante u otros fenómenos que afecten la seguridad.
- Los trabajos de voladura también se suspenderán por motivos de movilización de las comunidades en contra de los trabajos que se vienen realizando. Los pasos a seguir son los siguientes:

6. REFERENCIAS.

- RSSO: D.S 024 - 2016 EM, y su modificatoria.
- Reglamento Interno de SST de Volmin S.A.C.
- PETs de Volmin S.AC.

7. REGISTROS ASOCIADOS.

- Formato de IPERC continuo.
- Formato de inducción de seguridad.
- Formato de incidentes y accidentes.
- Formato protocolo de voladura.

C) Se realizó el siguiente PETS: “TIRO CORTADO”

Se consideró como referencia el anexo N° 10 del D.S. 024-2016 - EM.

1. PERSONAL

1.1 Residente de Obra

- Liderar, organizar y supervisar la adecuada implementación del procedimiento.
- Entregar todos los recursos necesarios para la culminación de este trabajo.

1.2 Jefe de Perforación y Voladura

- Informar al residente la presencia del tiro o tiros cortados.
- Comunicará al área Seguridad de Volmin S.A.C., la identificación y ubicación de tiro cortado.

- Coordinará con el departamento de Movimiento de Tierras del titular minero, la evacuación de equipos y personal, de acuerdo al nivel de riesgo.
- Junto al Residente de Obra, coordinará con la supervisión del titular minero, las acciones a tomar, en función al presente procedimiento, ya sea una desactivación o si se procede a la detonación.
- Asignará responsabilidades y recursos para el estricto cumplimiento del presente procedimiento.

1.3 Supervisor de Campo

- Evaluará el nivel de riesgo del tiro cortado.
- Realizará el análisis de seguridad en el trabajo.
- Designará personal autorizado y entrenado, para proceder a desactivar el tiro cortado.
- Supervisará junto al jefe de perforación y voladura en todo momento la ejecución correcta del proceso de desactivación del tiro cortado.
- Comunicará al Residente de Obra, Jefe de Seguridad de Volmin S.A.C., la finalización del proceso de desactivación del tiro cortado.

1.4 El líder en prevención de riesgos

- Evaluará el nivel de riesgo del tiro cortado.
- Delimitar área de tiro cortado a un radio de 20 m.
- Coordinará la Ubicación de vigías si fuera necesario.

1.5 Manipuladores.

- Contará con su carnet de la SUCAMEC, vigente.
- Conocer el procedimiento para desactivación de tiros

cortados y tener experiencia en dicha tarea.

- Solo usará los EPP y Herramientas especificadas en el presente procedimiento.

2. EPP

- Protector de seguridad
- Lentes de seguridad

- Zapatos de seguridad
- Guantes de cuero
- Chaleco reflectivo
- Protector Auditivo
- Tapón Auditivo

3. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

Equipos

- Camionetas.
- Radios de Comunicación.

Herramientas

- Navajas pico loro
- Lampa
- Pico

Materiales

- Fosforo
- Cartuchos de dinamita (en caso de ser necesario)
- Mecha Lenta (en caso de ser necesario)
- Fulminante (en caso de ser necesario)

- Detritus (en caso de ser necesario)
- Letreros “Peligro Explosivo”
- Cinta roja
- Agua

4. DESARROLLO DEL PROCESO “TIRO CORTADO”⁶³

Antes de iniciar con la desactivación del tiro cortado se deberá realizar una reunión de coordinación con las áreas encargadas del proyecto para evaluar el nivel de riesgo.

4.1 Descripción

- Esta tarea solo se realizará durante el día.
- El trabajador que detecta el tiro cortado informará al instante al supervisor de campo.
- Anotar la ocurrencia e informar de inmediato al líder de campo.
- El líder del área de perforación y voladura y/o supervisor debe hacer la evaluación de riesgos mediante el IPERC continuo, en el cual las medidas de control minimizarán el riesgo durante la eliminación o desactivación del tiro cortado.
- El personal asignado a la desactivación eliminación por detonación del tiro cortado debe tener la licencia de SUCAMEC actualizada.
- El supervisor de campo y/o jefe de perforación y voladura, dirigirán el procedimiento de eliminación del tiro cortado.
- Si son cuatro tiros cortados o menos, se eliminará de inmediato.

⁶³ Fuente. Artículo 234. D.S. 024 – 2016 EM

- Si son 5 o más tiros cortados, se eliminarán en el horario de disparo.
- Delimitar un perímetro de 20 m alrededor de la zona en donde se ubica el tiro cortado usando cinta de color rojo.
Si el tiro cortado se detecta inmediatamente después de la detonación del proyecto de voladura convencional o controlada se tendrá en cuenta lo siguiente:
 - Los vigías permanecerán en sus puntos de ubicación, con los accesos cerrados.
 - Si la eliminación del tiro cortado fuese por detonación, se procederá a repetir el protocolo para la detonación de los tiros cortados.
 - El supervisor de campo coordinará con el jefe de perforación y voladura, la carga explosiva a utilizarse para realizar la eliminación de tiros cortados.
 - El responsable de la perforación y voladura organizará con la supervisión del cliente, quien a su vez coordinará con el personal de los frentes de trabajo que podrían verse afectadas por la explosión.
 - Antes de realizarse la detonación de los tiros cortados el supervisor, confirmará al residente o el líder de la voladura que el perímetro de voladura se encuentra despejado y con los accesos cerrados.
 - Al realizarse la detonación de manera convencional se usará mecha lenta y un fulminante número 8 con una longitud mínima de 7 pies.
 - Si existiera la posibilidad de desactivar el tiro cortado, la zona del tiro cortado se limpiará manualmente, si es posible eliminar con cuidado los restos de anfo o cartuchos con chorros de agua para dejar suficiente espacio para desactivarlo.

Si los tiros cortados se detectaran posterior a la voladura se procederá de la siguiente manera:

- El personal que haya detectado el o los tiros cortados informará a su supervisor de manera urgente quien tomará contacto con el personal de perforación y voladura los que procederán a realizar su IPERC continuo para luego proceder a evaluar las condiciones del tiro cortado.
- Si se confirma la existencia del tiro cortado se procederá a delimitar la zona en un radio de 20 m alrededor del punto de ubicación de los tiros cortados.
- Se informará de la ocurrencia a la supervisión de las áreas involucradas para coordinar la evacuación del personal a una distancia de 500 m, Luego se procederá al cierre de los accesos por parte de vigías designados por el área de voladura, para posteriormente proceder a la desactivación del tiro cortado. Usando las técnicas antes mencionadas.
- Si el tiro cortado tuviera que eliminarse por detonación esta deberá programarse de la misma manera que una voladura de producción. Seguir el mismo protocolo y procedimiento.
- Todo tiro cortado o fallado se debe reportar obligatoriamente como un incidente donde el supervisor de la voladura entrega un informe para su investigación posterior.

4.2 Medidas de Control

- Al momento del carguío no debe maltratarse los accesorios de voladura.
- El responsable de la perforación y voladura junto al supervisor de campo deben verificar el correcto amarre del proyecto de voladura.

- Nunca utilizar herramientas punzantes (barretillas, cucharilla, alambres, clavos, etc.), para eliminar los tiros cortados.
- Nunca perforar al lado de tiros cortados.
- Nunca ingresar al proyecto de voladura antes de 10 minutos del disparo.
- Nunca dejar un acceso libre sin vigía.
- Nunca cortar la longitud mínima de la mecha lenta.
- Nunca realizar este procedimiento sin la presencia y dirección del supervisor.

5. REFERENCIAS

- ✓ RSSO: D.S. N° 024-2016-EM y sus modificatorias.
- ✓ Reglamento Interno de SST de VOLMIN S.A.C.
- ✓ PETs de VOLMIN S.A.C.

6. REGISTROS ASOCIADOS

- ✓ Formato de IPERC
- ✓ Formato de PETAR
- ✓ Formato de inducción de seguridad.
- ✓ Formato de Protocolo de Voladura

D) Se realizó el siguiente PETS: “TRANSPORTE DE EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS DE VOLADURA”.

Se consideró como referencia el anexo N° 10 del D.S. 024-2016 - EM.

1. PERSONAL

1.1 Responsable de Obra (residente)

- Organizará cada momento con la supervisión de la Unidad Minera en el proceso del transporte de mezclas

explosivas y accesorios de voladura.

- Garantizará el cumplimiento del presente procedimiento de transporte de explosivos y accesorios de voladura.
- Garantizará el buen funcionamiento y correcta implementación de las unidades vehiculares destinadas al transporte de explosivos.
- Proporcionar al personal que manipula explosivos licencia expedida por la SUCAMEC.
- Designará junto al jefe de perforación y voladura al personal autorizado para retirar explosivos del polvorín.

1.2 El líder de la Perforación y Voladura

- Debe presentar el protocolo de voladura con su esquema de encendido para ser autorizado con firma del cliente, para coordinar con el supervisor de voladura, el tipo de mezcla explosiva y el sistema de iniciación que serán utilizados en la zona de voladura.
- Será responsable de valorar la cantidad de mezcla explosiva y su sistema de iniciación a usarse en la voladura.
- Junto al Residente será responsable de designar y autorizar al personal que retirará explosivos del polvorín.

1.3. Supervisor General de Campo

- Establece medidas correctivas de inmediato, incluyendo la inmovilización de los trabajos, para eliminar una condición peligrosa.
- Debe liderar la elaboración del IPERC continuo con todos sus trabajadores comprometidos en la actividad de estiva para el transporte de explosivos, deberá verificar

el uso del EPP respectivo para realizar el trabajo.

- Verificar que todo el personal que participa del llenado de explosivo al camión y camioneta de transporte de explosivos cuente con su autorización de manipulador de explosivos emitido por la SUCAMEC.

1.4 Jefe de Prevención de Riesgos

- Ser un guía en los procedimientos de trabajo seguro.
- Verificar el cumplimiento del presente PETS.
- Distribuir y entregar una copia del PETS.
- Inspeccionar periódicamente las unidades de transporte de explosivos si cumplen con la norma.

1.5 Conductores de Vehículo Transporte de Explosivos

- Garantizar el óptimo funcionamiento y conservación y operatividad de su unidad vehicular.
- Deberá participar en la elaboración del IPERC continuo.
- Será responsable de realizar el Chek-list, cerciorándose que su vehículo cuente con lo siguiente:
 - ✓ Los vehículos deben estar en perfectas condiciones mecánicas.
 - ✓ Señalización indicativa que lleva explosivos (letreros)
 - ✓ El tubo de escape tendrá un recubrimiento que elimine la chispa incandescente.
 - ✓ Cadena a tierra, sirve como “cable a tierra”, elimina la corriente estática del vehículo.
 - ✓ Cajones de madera implementada en la tolva.
 - ✓ Banderolas rojas.
 - ✓ 2 extintores de 6 kg, cada uno.
 - ✓ Llevar consigo la autorización de la SUCAMEC.
 - ✓ Realizar inspecciones diarias del mismo.

1.6 Manipulador de Explosivos

- Llevar consigo su autorización emitida por la SUCAMEC.
- Participar de la elaboración del IPERC continuo.
- Usar permanentemente sus EPPs: Cascos, zapatos de seguridad, lentes de seguridad, tapón de oídos y guantes de seguridad.
- Conservar el orden y la limpieza en el entorno de trabajo.
- Concretar el reglamento de procedimiento de trabajo.
- Comunicar cualquier incidente, por pequeño que pueda ser.
- Estudiar frecuentemente los procedimientos de trabajo seguro.

2. EPPs

- Casco
- Gafas, luna oscura.
- Zapatos de seguridad
- Guantes de badana
- Chaleco reflectivo
- Tapón de oídos.

3. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Camionetas.
- Radios de comunicación.
- Letreros de “PELIGRO EXPLOSIVOS”
- Banderines
- Sirenas.
- Detector de tormenta eléctrica.

4. DESARROLLO DEL PROCESO

4.1. Inspección del vehículo y señalización.

- Antes de poner en funcionamiento la camioneta el conductor llenará su Chek-list y verificará que el vehículo se encuentre en perfecto estado.
- En la zona de inicio de las actividades, zona de carguío de explosivos (Polvorín), se realizará el IPERC continuo.
- Implementará la señalización adecuada para iniciar las actividades (letreros con la palabra explosivos).
- Se verificará que todo el personal involucrado cuente y use el EPP adecuado para realizar el trabajo.

4.2 Coordinación con Polvorín

- Se hará las coordinaciones con almacén o polvorín para que haga la entrega de los explosivos.
- El encargado del polvorín de Volmin S.A.C., deberá registrar mediante un documento de salida las cantidades exactas de explosivos del polvorín. Ambos deben firmar en conformidad, y lo mismo se hace cuando se retorna el explosivo (sobrante) al final del turno.

4.3 Transporte de Explosivos

- Al cargar los explosivos y accesorios de voladura del polvorín a las unidades de transporte, se deberá realizar en sus respectivas cajas, con sumo cuidado, verificando el terreno en que se transita, para evitar caídas y daños en los accesorios.
- Verificar que las plataformas del vehículo de transporte de explosivos sean compactas, sin fisuras ni huecos, para evitar derrames.
- El traslado de los explosivos y los accesorios se realizará en

vehículos separados entre sí por una distancia no menor de 50 m.

- Apagar el motor de los vehículos durante la carga y descarga de explosivos y accesorios.
- No exceder la capacidad de peso de los vehículos de transporte de explosivos.
- Las cajas de explosivos no deben estar en contacto con material alguno.
- No transportar explosivos junto a materiales metálicos, combustibles o cualquier otro material inflamable.
- No permitir fumar en el vehículo ni la compañía de personas no autorizadas.
- No abrir las cajas que contienen explosivos encima de la plataforma del vehículo, o en el entorno de embarque o desembarque.
- No estacionar el vehículo con explosivos cerca de las zonas donde haya aglomeraciones de personas, como comedores, oficinas, talleres, grifos, etc.
- La dinamita y ANFO, van en un vehículo y todos los demás accesorios como los fulminantes, mecha de seguridad y detonador ensamblado serán movilizados en otro vehículo.
- Las camionetas que transporten Explosivo y Accesorios deberán portar letreros con el aviso de EXPLOSIVOS.
- En el trayecto hacia el frente de trabajo, se deberá tener especial cuidado de no pasar por la zona con alto potencial de caída de rocas.
- Durante el transporte de explosivos las unidades deben permanecer con la circulina encendida.
- Las unidades que transportan explosivos de acuerdo a las prioridades de tránsito ocupan la primera prioridad, por tanto, no deberán ser detenidas por los vigías y los equipos de

movimiento de tierras deberán dar pase pegándose a su derecha.

- Las velocidades de los vehículos de transporte de explosivos serán de 30 km/h.

5. EMERGENCIAS Y CONTINGENCIAS

Los trabajos de transporte de explosivos se realizan en las condiciones climáticas más favorables. La obra se paralizará según la zona de trabajo, si las condiciones ambientales presentan alguno de los siguientes:

Tormentas eléctricas, lluvias constantes y granizadas:

- ✓ En caso de tormentas eléctricas se debe contar con unidades móviles para su refugio, así como medios de comunicación (radio y Celular) para tener información del clima.
- ✓ En caso de que los caminos o accesos no garanticen la seguridad del personal y las unidades de transporte deberán detenerse y estacionarse en zonas seguras.
- ✓ Se deberá contar con detector de tormentas eléctricas.

6. REFERENCIAS

- ✓ RSSO: D.S. N° 024-2016-EM y su modificatorias.
- ✓ Reglamento interno de SST de VOLMIN S.A.C.
- ✓ Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro.

7. REGISTROS ASOCIADOS

- ✓ Formato de IPERC continuo.
- ✓ Formato de inducción de seguridad.

E) Se realizó el siguiente PETS: “TRABAJO EN ALTURA”

Se consideró como referencia el anexo N° 10 del D.S. 024-2016 - EM.

1. Personal

1.1 Supervisor de Obra. - Responsable que los trabajos en altura, cuenten con sus respectivas autorizaciones, y el personal asignado sea calificado.

1.2 Supervisor de Seguridad. - Verificará que, las herramientas, materiales y personal para trabajos en altura cumplen con todas las normativas de seguridad.

1.3 Personal de Volmin S.A.C.: Personal calificado para realizar trabajos en altura.

1.4 Ayudante. - Personal que realiza labores de prevención en piso, prohibiendo el ingreso de personas extrañas a la zona de trabajo. Además, proveerá de las herramientas y/o materiales que se requieran.

2. EPPs

- Protector (casco) de seguridad
- Gafas de seguridad, luna oscura.
- Calzados de seguridad
- Guantes de Badana
- Chaleco reflectivo
- Tapón de oídos.

3. EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y MATERIALES

- Camionetas.

- Línea de vida
- Línea de anclaje.
- Letreros de seguridad.
- Arnés de cuerpo entero.
- Cinturón de seguridad.
- Detector de tormenta eléctrica.

4. DESARROLLO DEL PROCESO TRABAJO EN ALTURA

4.1. DEFINICIONES:

- 1. Trabajo de Altura.** - Todo trabajo que se realice a partir de los 1.80 metros sobre el nivel del piso y exista la amenaza de caída de personas a diferente nivel o rodamiento.
- 2. Línea de vida.** - Cuerda de nailon o cable acerado conectado a un punto desde el que se anclan una o más personas para un movimiento continuo cuando se trabaja en altura. Esta línea debe soportar 5000 libras (2270 Kg.) por cada trabajador conectado.
- 3. Arnés de cuerpo entero.** - Es un equipo de arneses que envuelven el cuerpo del trabajador para distribuir la fuerza creada cuando una persona cae. Esto reduce el riesgo de daños y debe cumplirse la normativa: ANSI A10.14 y ANSI Z359.1
- 4. Punto de Anclaje.** – Es un punto fijo desde el cual el trabajador se aleja de la línea de anclaje para agarrarse y evitar caídas.
- 5. Línea de Anclaje.** - Es el elemento que permite al trabajador conectarse al punto de anclaje (ANSI A10.14 y ANSI Z359.1).
- 6. Cinturón de Seguridad.** – sirve para llevar a cabo trabajos de posicionamiento y restricción de movimiento; cuenta con uno o dos sistemas de anclaje.

4.2 El Supervisor de Obra: gestionará el PETAR para Trabajos en altura; además, se asegurará de:

- Inspeccionar antes de usar, las herramientas y materiales destinadas para este tipo de trabajo.
- Asegurarse que el personal se encuentre debidamente autorizado y entrenado; adicionalmente, indicará las funciones del ayudante.
- Juntamente con los trabajadores inspeccionará en forma visual que el estado de los equipos y herramientas se encuentren en perfecto estado de uso (cinturones de seguridad, arneses, líneas de vida, anclaje, entre otros que sean necesarios). Si existe deficiencias, automáticamente serán dados de baja y no se permitirá su uso.
- Elaborará un Informe sobre el Mantenimiento de los Equipos; además, deberá colocar un precinto de seguridad en la cual se indique su última fecha de revisión y/o mantenimiento.
- Si se selecciona un punto de anclaje, debe estar por encima de la cabeza del trabajador para mantener la distancia de caída lo más corta posible.
- Revisar si los EPP son los apropiados y están en perfectas condiciones.
- Revisar los puntos de anclaje.
- Que los trabajos sean inspeccionados en forma constante.
- Establecer una comunicación constante y permanente con los trabajadores de piso y los que están suspendidos ejecutando la tarea.
- Revisado las condiciones de trabajo, solicitará la aprobación del PETAR, al supervisor de seguridad y residente de obra.

- Sin este documento, no se permitirá la ejecución de la tarea.
- En caso se detecte a personal trabajando en altura y no cuente con la autorización, se deberá paralizar el trabajo y dirigirlo al Supervisor de Seguridad.
- Todo trabajo que se ejecute por encima de las maquinas en movimiento, tanques, sustancias peligrosas y químicos, trabajos en taludes (desate y muestreos), o donde no haya pasamanos o barreras de seguridad, instalaciones de energía en postes, entre otros; será necesario el uso de equipos de protección para trabajos en altura.
- La zona perimetral donde se vaya a realizar los trabajos será acordonada con cinta u otro material de seguridad, además se colocará avisos de “Acceso Restringido”, a fin de no permitir el ingreso de personal no autorizado.
- De ser necesario y de acuerdo al tipo de trabajo que se realice, se colocará una red de seguridad a no menos de 1 metro del área donde se realiza el trabajo. Esta red deberá cubrir toda el área de desplazamiento de los trabajadores. El material será de nylon y con aberturas no mayor de 10cm, resistente a la caída en conjunto de todo el personal y anclada independientemente de las líneas de vida.
- Si en el área circundante se observa personas trabajando, se colocará si fuese necesaria una lona como sistema de protección ante la posible caída de herramientas o materiales.

4.3 Personal que realiza el trabajo.

El personal autorizado para ejecutar trabajos en altura deberá:

- Inspeccionar y mantener en buen estado el equipo.

- Inspeccionar los puntos de anclaje y garantizar la seguridad de los mismos.
- Usar el equipo en forma correcta.
- Tener conocimiento en el reconocimiento de los peligros y la valoración de los riesgos.
- Comunicar cualquier desviación al supervisor de obra.
- Utilizar los EPP adecuados.
- Limpiar superficialmente los equipos de protección contra caídas con una esponja agua limpia y jabón líquido, pero nunca detergente. Seque el equipo de protección contra caídas con trapo limpio y cuélguelo en sombra.
- Secar las herramientas con un trapo seco, las cuerdas y/o arneses se colgarán en un ambiente adecuado; evitar la exposición constante a los rayos solares, ya que debilitan su consistencia.
- Guardarlas en un lugar libre de humedad.

Los trabajos en altura por encima de los 1.8 metros del piso y dónde se prevea que puede haber caída de personas, es obligatorio usar un equipo de protección contra caídas. En los lugares donde no se use línea de vida y exista desplazamiento sobre estructuras, se deberá usar línea de anclaje de doble vía.

Los trabajos en los cuales se realice deslizamiento lateral o posicionamiento podrán utilizarse los cinturones de seguridad; pero nunca, cuando el riesgo está relacionado con caídas de distinto nivel.

5. REFERENCIAS

- Normas: (ANSI A10.14 y ANSI Z359.1).
- Permisos de Trabajo de Alto Riesgo (PETAR).

6. DOCUMENTACIÓN ASOCIADA

- Permiso para Trabajos en Altura.
- Informe sobre Mantenimiento de Equipos para Trabajo en Altura.

F) Se realizó el siguiente PETS: “PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO” (PETAR).

Se considerará como referencia el anexo N°18 del D.S. 024-2016-EM.

1. PERSONAL

1.1 Residente de Obra y Jefes de Área. – Comprometidos de constatar que sus trabajadores de su área estén completamente capacitados para realizar trabajos de alto riesgo. El líder de área donde se realiza la tarea firmará el PETAR.

1.2 Supervisores de Área. - Deberán asegurarse de que todo trabajo de alto riesgo se realice conforme lo descrito en el presente documento.

1.3 Supervisor de Seguridad. - Refrendar los PTAR y confirmará que se cumpla con lo establecido en el presente documento.

1.4 Médico de la Posta médica. - Evaluará a los trabajadores que realizarán Trabajos de Alto Riesgo, emitiendo el respectivo certificado.

1.5 Personal Volmin S.A.C.- Tienen el compromiso de cumplir con los reglamentos y procedimientos para el desarrollo de un Trabajo de Alto Riesgo.

2. DESARROLLO DEL PROCESO PARA LA APLICACIÓN DEL PETAR⁶⁴.

⁶⁴ Fuente. D.S. N° 024 – 2016 EM. Artículo 129. Anexo 18.

2.1. Residente de obra y Jefes de Área

Diariamente en reunión diaria informarán si durante el día, ejecutarán trabajos de alto riesgo que implique la aplicación del PETAR; de ser necesario, se expondrá el tipo y las medidas de seguridad que se están adoptando.

Si el PETAR se ejecutara de noche, deberá asegurarse de contar con todo lo indicado para ese tipo de trabajo, ya que las condiciones nocturnas cambian el entorno laboral en:

- La Obra
 - ✓ Poca visibilidad para los operadores de maquinaria.
 - ✓ Poca visibilidad para los trabajadores.
 - ✓ Conductores (otros operadores de día) o somnolientos.

- Perturbaciones físicas y sociales
 - ✓ Interrupción del sueño.
 - ✓ Riesgo de lesionarse por somnolencia.
 - ✓ Niveles de ruido, vibraciones y de iluminación.
 - ✓ La jornada laboral no podrá exceder las 8 horas.

2.2. Jefes de Área

- ✓ Describirán los trabajos de alto riesgo en el (PETAR); dónde detallarán la descripción del trabajo, personal designado, hora, fecha y los responsables designados para el mismo. (Anexo 18 del D.S. 024-2016-EM).
- ✓ Brindar comunicación precisa y correcta para ejecutar un trabajo de forma segura, especificando los riesgos y acciones a adoptar.
- ✓ Solicitar y adjuntar al PETAR las autorizaciones y documentación necesarias (monitoreo de gases,

atmósfera explosiva y/o respirable; certificado médico de autosuficiencia cardíaco, etc.).

- ✓ El PETAR es válido solo para el día, si la tarea dura más días, se gestionará un nuevo permiso.

2.3. Supervisor de Seguridad

- ✓ Aprobará los PETAR.
- ✓ Certificar que sólo personal capacitado y competente ejecute los trabajos de alto riesgo.
- ✓ Solicitará los permisos y registros necesarios.
- ✓ De acuerdo al D.S. N° 024-2016-EM, la empresa minera aplicara como mínimo los patrones, procedimientos para trabajos de alto riesgo, como:
 1. Trabajo en lugares reducidos.
 2. Trabajo en caliente.
 3. Excavaciones mayores o iguales de 1.50 metros.
 4. Trabajo en altura.
 5. Trabajos eléctricos de alto voltaje.
 6. Instalación, operación, manipulación de equipos.
 7. Trabajos establecidos de alto riesgo en el IPERC.

3. Personal de VOLMIN S.A.C.

- ✓ El personal de la empresa en general debe estar constante y permanentemente capacitado y educado sobre los riesgos y las consecuencias.
- ✓ Si es posible, su certificación debe manejarse de acuerdo con el tipo de actividad de riesgo que realizará.
- ✓ La persona o personas que realizan el trabajo deben:

- Contar con el PETAR aprobado en su área de trabajo.
- Observe las normas de seguridad y protección individual especificadas en el permiso.
- No use el permiso por más tiempo de lo aprobado.
- Cancele su trabajo y notifique al responsable del área si nota un cambio en las condiciones de seguridad, lo que en su opinión requiere un permiso de inspección.
- Inspeccione todos los equipos y herramientas antes de comenzar a trabajar con permiso previo.
- El médico debe certificar la idoneidad médica del trabajador; emite un diagnóstico positivo o negativo para trabajos a más de 15 metros de altura.

4. REFERENCIAS

- D.S. N° 024-2016-EM; Capítulo XIV: permiso escrito de trabajo de alto riesgo.

5. DOCUMENTACIÓN ASOCIADA (Registros y/o Anexos)

- Permiso de Trabajo de Alto Riesgo.
- Certificado de Suficiencia Médica para Trabajos de Alto Riesgo.

4.1.17.17. Discusión de patrones de seguridad en las operaciones de voladura según D.S. 024-2016 EM / D.S. 023-2017 EM.

- ✓ El personal solamente ejecutará los trabajos de voladura al que fue encomendado y en el lugar asignado.

- ✓ Está terminantemente prohibido fumar en las operaciones del servicio integral de perforación, voladura y excavación.
- ✓ Dentro del proceso de carguío de taladros y preparación del disparo está totalmente prohibido ingerir alimentos.
- ✓ Antes de iniciar cualquier trabajo, el personal responsable del proceso debe verificar el estado de funcionamiento de la maquinaria, instalaciones y materiales a emplearse. No podrá efectuar ninguna operación con máquinas o material que presenten alguna anomalía.
- ✓ Dentro de las operaciones se deberá respetar todas las señales de tránsito, además del Reglamento Nacional de Tránsito, Reglamento del sector minero y las normas internas de tránsito del cliente (titular minero).
- ✓ Toda persona o vehículo que ingrese a las operaciones deberá tener autorización del ingeniero residente o del personal a cargo.
- ✓ Para el uso y manipuleo de mezclas explosivas, accesorios, agentes de voladura y sistemas de iniciación, la empresa Volmin S.A.C. debe contar con autorización para la compra y uso de mezclas explosivas y accesorios de voladura en la (SUCAMEC).
- ✓ Los explosivos se acondicionarán dentro de sus cajas de madera de modo que no puedan sufrir movimientos y desplazamientos en el interior.
- ✓ Todo explosivo dañado de cualquier tipo, así como las cajas y demás embalajes utilizados para embalar deben ser destruidos. Para su eliminación se tomará en cuenta los Anexos 34 y 35 del D.S. N° 024 – 2016 EM, además lo dispuesto por la SUCAMEC.
- ✓ Las labores de carga y descarga de explosivos nunca se realizarán en momentos de lluvia y tormentas eléctricas. El

manipuleo de explosivos lo realizará sólo personal capacitado y con la debida autorización, evitando golpearlos, arrastrarlos o dejarlos caer.

- ✓ Las mezclas explosivas y los accesorios de voladura deben almacenarse en diferentes polvorines que han sido contruidos exclusivamente para este fin.
- ✓ Los polvorines deben construirse según la norma vigente sobre inspección de explosivos para uso civil y contar con la aprobación de la SUCAMEC.
- ✓ Según la ley, el control y uso de los polvorines recae en el dueño de la mina.
- ✓ Los polvorines cumplen los siguientes requisitos:
 - a) Los polvorines deben estar muy bien protegidos interna y externamente del fuego y contar con extintores secos puestos adecuadamente para combatir los riesgos de incendio dentro y fuera del polvorín.
 - b) Proporcione dispositivos de puesta a tierra para la descarga estática para el personal que ingresa a los polvorines.
 - c) La puerta siempre debe estar cerrada con llave, con candados y solo el personal autorizado puede ingresar con las debidas precauciones.
 - d) Los sistemas eléctricos deben tener tuberías y los mandos de encendido deben ser de prueba de chispa.
 - e) Los depósitos estarán marcados con rótulos gráficos al tamaño adecuado para poder ser visto a una distancia determinada por el área de seguridad y rótulos visibles que indique: PELIGRO EXPLOSIVOS.
 - f) Queda totalmente prohibido almacenar en los polvorines de mezclas explosivas y accesorios de voladura

cualquier material que no sea explosivo. Se toma en cuenta la directiva N°223-2017-SUCAMEC.

- g) La ubicación y construcción debe evitar cualquier posibilidad de siniestro. Los explosivos deben estar en ambientes secos y ventilados, donde no exista la posibilidad de cambios bruscos de temperatura.
- h) Para el acopio de las mezclas explosivas y sus accesorios de voladura se considera lo siguiente:
- ✓ Se almacenará los explosivos exclusivamente en los polvorines autorizados.
 - ✓ Se establecerá un trabajador, debidamente capacitado, responsable del control de los polvorines y de la administración de las mezclas explosivas y accesorios de voladura.
 - ✓ Serán almacenados los explosivos en sus propios envases. Los envases serán eliminados según reglamento después de ser usados.
 - ✓ La altura de apilamiento: un metro y ochenta centímetros (1,80 m) es la máxima altura de apilamiento. Al apilar desde el suelo, los pisos de los polvorines deben cubrirse con madera tratada retardante de fuego. En el caso de que no sea necesario taparlo, el almacenaje se puede hacer en estantes con tratamiento ignífugo.
 - ✓ Los envases de los explosivos se almacenarán en el polvorín determinado exhibiendo las etiquetas con la característica del contenido de la caja, de modo que los cartuchos de mezcla explosiva estén con su eje mayor en posición horizontal.

- ✓ Los cartones de explosivos almacenados en los polvorines mantendrán una separación de ochenta centímetros de la pared más cercana.
- ✓ Se dará preferencia de antigüedad a quienes tengan la entrada más antigua a la salida de explosivos.
- ✓ Pararrayos: todos los polvorines de superficie deben tener receptores de rayos instalados de acuerdo con las disposiciones del Código Eléctrico Nacional.
- ✓ Al transportar explosivos, las unidades utilizadas para el transporte dentro de las instalaciones de la mina estarán en buen estado, llevar carteles con la palabra “explosivos”, mantenerse limpios y libre de materiales inflamables.
- ✓ Evitar incrementar más carga explosiva a los vehículos autorizados, parar innecesariamente y moverse por las zonas que son muy transitadas.
- ✓ En el traslado de las mezclas explosivos y accesorios de voladura de la unidad minera se cumple lo siguiente:
 - Se trasladará en los envases originales en perfectas condiciones para su uso.
 - Está prohibido transportar detonadores y otros accesorios para explosivos en el mismo vehículo y simultáneamente.
 - El personal responsable de la entrega debe estar capacitado y bien informado sobre todas las medidas de precaución relevantes en la manipulación de explosivos, observando una distancia mínima de diez (10) m entre trabajadores.

- Solo los trabajadores autorizados pueden ocupar el vehículo explosivo cuando transportan sustancias explosivas tanto en la superficie como dentro de la mina. Está prohibida la presencia de otras personas.
- Se deben dar indicaciones para extremar las precauciones para forzar al personal que transporta explosivos para evitar colisiones, fricciones, chispas y otras posibles causas de accidentes.
- Al transportar explosivos, los vehículos deben estar limpios y libres de suciedad.
- El sistema eléctrico del vehículo debe estar en buen estado y el chasis estará conectado a tierra con una cadena de tracción o con sistema de seguridad aprobado.
- El proceso de carga y descarga se realiza únicamente durante el día, sin que este sea el caso durante tormentas o con el motor del vehículo en marcha.
- Prohibido trasladar explosivos en equipos mineros no autorizados como: excavadoras, cargadores frontales, carretillas elevadoras, camiones y locomotoras.

4.1.17.18. Enfermedades ocupacionales causadas por el ambiente físico, químico y biológico, Artículos 102 al 112 D.S. 024-2016 EM.

Las fuentes de vibración en general generan ruidos y siendo ambos perjudiciales para el normal desenvolvimiento mental como físico, el trabajador deberá mantenerse en lo posible en niveles de intensidad no

perjudiciales. Si el nivel de ruido excede los valores especificados en el ANEXO N° 12 del D.S. 024-2016 EM, se toman acciones correctivas de acuerdo con los niveles establecidos en el Artículo 96 del D.S. 024-2016 EM. Para medir el ruido se usará la Guía N° 1 del D.S. 024-2016 EM.

Cuando en el lugar de trabajo aumenten las temperaturas según el Anexo N° 13 del D.S. 024-2016 EM, se tomará medidas de previsión como: tiempos de descanso dentro del horario de trabajo, distribución de agua, adaptación, entre otros, para controlar el cansancio y otras consecuencias en el trabajador.

Las medidas de exposición a tensiones térmicas se realizan según la guía N° 2 de la D.S. 024-2016 EM para la medición de tensiones térmicas.

En los lugares de trabajo o zonas que presenten riesgo de congelación del cuerpo del trabajador, el representante de la actividad minera deberá tomar decisiones en coordinación con Volmin S.A.C. para minimizar ese riesgo. En el ANEXO No. 14 de la S.D. 024-2016 EM, tabla de riesgos por congelación de partes del cuerpo expuestas, advierte el nivel de peligro. Previa evaluación por parte del personal sanitario, si la temperatura corporal supera los 38 °C o mide por debajo de los 36 °C, no se le debe permitir acceder ni continuar trabajando.

La empresa Volmin S.A.C., debe efectuar las mediciones de radiación según el IPEN para mediciones de zona y dosimetría (artículo 107 D.S 024-2016 EM). En obras de exposición solar, el responsable de la actividad minera en coordinación con Volmin S.A.C., debe proveer ropa de manga larga, bloqueador solar, gorros con protectores de cuello y oídos, control de exposición en horas pico, entre otros. El área de higiene en el trabajo establece el tiempo de exposición del trabajador al sol y, en este sentido, determinará el uso de protector solar con el Factor de Protección Solar (FPS) recomendado, y al menos un protector solar con un treinta (30) FPS.

En caso de exposición del trabajador a vibraciones, se deben cumplir los siguientes valores:

a) Para la exposición a vibraciones de todo el cuerpo: el valor máximo de aceleración en ocho horas de trabajo es de $1,5 \text{ m/s}^2$.

b) La exposición en vibración en mano-brazo: valores a no exceder por el componente de la aceleración preponderante en m/s^2 .

Duración diaria total de la exposición:

4 horas a menos de 8 horas	4 m/s^2 .
2 horas a menos de 4 horas	6 m/s^2 .
1 hora a menos de 2 horas	8 m/s^2 .
Menos de 1 hora	12 m/s^2 .

Volmin S.A.C, para tomar las medidas correctivas, efectuará cálculos de vibraciones con las estimaciones adecuadas para el tipo de trabajo de acuerdo con D.S. 024-2016 EM. Guía No. 3, para monitoreo de vibraciones.

El representante de la actividad minera en coordinación con Volmin S.A.C., tomará medidas regulares y de acuerdo con el plan de monitoreo de químicos de minería, como: polvos, vapores, gases, vapores metálicos, nieblas, etc. que pueden producirse en el lugar de trabajo e instalaciones, especialmente en lugares sensibles a concentraciones más altas, para asegurar que estén inferior a los valores límite de exposición de agentes químicos de acuerdo con lo indicado en el ANEXO No. 15 del DS 024-2016 EM y las demás disposiciones del Decreto Supremo No. 015-2005-SA y sus modificaciones.

La concentración promedio de polvo inhalable en la atmósfera a la que está expuesto cada trabajador en la mina no debe exceder el límite de exposición de tres (3) miligramos por metro cúbico de aire durante un turno de ocho (8) horas. En los socavones mineros, se toman muestras de polvo respirable en las zonas de trabajo y las actividades realizadas en estas áreas se suspenden si la concentración promedio de polvo excede el límite de exposición ocupacional establecido. Las laborales no se

reanudarán hasta que se dominen las condiciones en que se originó su cese.

Se debe comunicar a los trabajadores el nivel de polvo por metro cúbico de aire presente durante las actividades mineras.

Las enfermedades causadas por el entorno químico, como las alergias, son una reacción desfavorable al sistema inmunológico del cuerpo debido a un exceso de ciertas sustancias alergénicas.

Existen muchos tipos de alergias y es deber de la persona alérgica informar al servicio médico si tiene dermatitis para que el lugar de trabajo no se exponga a alérgenos que puedan provocar una reacción.

La dermatitis representa un alto porcentaje de dolencias profesionales y, por tanto, debe tratarse de forma específica.

La limpieza en el trabajo se considera una medida de protección de la piel. Bañar todo el cuerpo del trabajador es fundamental cuando se expone a ambientes expuestos a sustancias químicas como el nitrato de amonio y generalmente se recomienda.

Habrà un programa de fumigación y desinfección para eliminar, entre otras cosas, bacterias, hongos y parásitos responsables de la dermatitis. Los agentes biológicos provocan problemas de salud como dermatitis alérgica entre otras causas por hongos, bacterias, parásitos y otros agentes etc. Para ello, cada ambiente debe analizar periódicamente su estado microbiológico mediante muestreo, directamente para análisis, etc. La higiene tanto en las áreas de vivienda, oficinas, obra e instalaciones, como del personal será lo más importante para luchar contra el riesgo biológico, para evaluar y controlar los riesgos asociados.

4.1.17.19. Riesgo de salud ocupacional ergonómica, artículo 113 y 114 del D.S. 024-2016 EM.

La empresa brindará capacitación a todo el personal operativo sobre los

riesgos ergonómicos para la salud laboral en el lugar de trabajo. Identificará los riesgos ergonómicos, evaluará y controlará los riesgos asociados.

La empresa tendrá presente la interacción hombre-máquina-ambiente. Identifica los factores, evalúa y controla el riesgo disergonómico para que el área de trabajo sea segura, eficiente y cómodo, teniendo presente a lo siguiente: proyecto del puesto en el trabajo, posición en el puesto de trabajo, manipulación, manual de cargas, carga límite recomendada, posición postural en el puesto de trabajo, movimientos repetitivos, ciclos de trabajo - descanso, sobrecarga y salud mental, equipos y herramientas en las estaciones de trabajo.

La empresa proporcionará al personal cinturones lumbares y/o correctores de postura al personal que regularmente cargue materiales manualmente y cumpla con los procedimientos y estándares operativos, así como el uso adecuado de equipos de protección individual.

La evaluación se usará según la norma ergonómica básica y el plan de evaluación del riesgo disergonómico, aprobado por la R.M. N° 375-2008-TR y sus modificaciones, o la normativa que la reemplace, así como las demás normativas aplicables a la singularidad de la actividad minera, centrándose en su observancia con el objetivo de predecir la ocurrencia de incidentes y / o dolencias profesionales en el trabajo.

4.1.17.20. Preparación y respuesta en casos de emergencias, planes de emergencia y primeros auxilios según D.S. 024-2016 EM.

La empresa Volmin S.A.C., elaborará e implementará el Plan de Emergencia que contendrá la siguiente tendencia:

1. Introducción.
2. Política de la empresa referente a emergencias.
3. Objetivos.
4. Organización del sistema de respuesta a emergencias:
 - 4.1 Elaboración y distribución de tarjetas de respuesta a emergencias

- 4.2 Comité de Crisis “responsable”
- 4.3 Comunicaciones
- 5. Capacitación y simulacros.
- 6. Operaciones de respuesta:
 - 6.1. Procedimientos de notificación:
 - 6.3. Procedimientos de respuesta.
 - 6.4. Actividades de mitigación.
 - 6.5. Planes de disposición y eliminación.
- 7. Evaluación de la emergencia.
- 8. Procedimientos para revisión y actualización del plan.
- 9. Anexos:
 - 9.1. Hoja de Datos de Seguridad del Material “Material Safety Data Sheet, MSDS”.
 - 9.2. Información sobre las instalaciones.
 - 9.3. Relación de contactos.
 - 9.4. Relación de dispositivos de respuesta a emergencias.
 - 9.5. Equipos de comunicación; y,
 - 9.6. Explicación de un asunto.

La empresa impartirá los conocimientos sobre la norma, el procedimiento y las prácticas a los miembros de los equipos de emergencia.

La formación del equipo de emergencia se realizará en grupos. Luego habrá prácticas aplicando lo aprendido de manera teórica y práctica.

Los equipos de emergencia deben organizarse de modo que puedan actuar rápidamente en caso de emergencia.

La selección del personal para integrar el equipo de emergencia se tiene en cuenta al voluntario o por invitación especial, que todo superior debe enviar a su personal calificado. Antes de ser aceptado, debe aprobar exámenes médicos especiales para seleccionar a una persona con buena salud física y mental.

En las áreas donde se espera la posibilidad de desastres como incendios, explosiones, fugas de gas, entre otros, se realizarán ejercicios para familiarizar a los trabajadores con las precauciones y medidas de seguridad a tomar. Además, los sistemas de alarma deben activarse para capacitar al personal. Asimismo, la empresa desarrollará un plan de emergencia para la prevención de incendios. Al manipular y almacenar materiales inflamables y combustibles, cumplirán con las siguientes condiciones:

Se mantendrá un estricto control sobre combustibles y los materiales inflamables.

Todo combustible y material inflamable deben almacenarse en almacenes especialmente dedicados a este fin.

En los almacenes, las sustancias inflamables se ubicarán lejos de las puertas, para evitar que los trabajadores queden atrapados en caso de incendio.

Los tanques de combustible deben estar completamente cerrados y protegidos o protegidos con materiales no combustibles.

Los patios sobre el suelo para el almacenamiento de diversos materiales deben mantenerse alejados de las instalaciones y almacenes.

La basura explosiva será evacuada al momento y depositada en los envases/bolsas de color rojo.

En todas las instalaciones, se tiene disponibles extintores, cilindros de arena, agua y mangueras para contener rápidamente cualquier incendio.

Las sustancias inflamables no se deben mover ni almacenar en contenedores abiertos. Se prohíbe el uso de sustancias altamente inflamables como disolventes para la limpieza de piezas y se deben utilizar detergentes y otros disolventes no inflamables. Los materiales como trapos, guapos engrasados, virutas, papeles y materiales combustibles no deben estar tirados en los pisos, deben encontrarse en los recipientes correspondientes, y tapados, para evitar su auto ignición.

Los desperdicios y basura deberán ser eliminados periódicamente y preferentemente en forma diaria hacia los puntos de disposición final. Los trabajadores en general, tendrán su área de trabajo ordenado y limpio.

Para la Prevención de Incendios se tendrá en cuenta lo siguiente:

Elaborar un Plan de Respuesta a Emergencias contra incendios que comprenda:

1. Inventario de peligros sobre un estudio de riesgos de incendio.
2. Procedimientos detallados y documentados.
3. Plan de Capacitación.
4. Simulacros programados contra incendios.
5. Determinación de obligaciones y responsabilidades para casos de emergencia.
6. Formación de equipos contra Incendios.

Todos los programas de prevención de incendios deben tener equipo de extinción.

La empresa Volmin S.A.C. debe contar con sistemas contra incendios adecuados a los servicios de voladura. Los aparatos e implementos de emergencia deberán recibir mantenimiento e inspección.

Los extintores se colocarán y se pondrán en lugares accesibles al personal, debiendo comprobar constantemente que no estén ocultos o con obstáculos que impidan su uso.

Los extintores portátiles deben inspeccionarse mensualmente para verificar la fecha de la prueba hidrostática, la fecha de uso efectivo y el precinto de seguridad.

Está obligado el trabajador reportar que hizo uso del extintor o cuando observe que está descargado. Cuando se ejecuten trabajos de algún riesgo de incendio, se deberá obligatoriamente tener un extintor adecuado al tipo de fuego que pudiera producirse.

En caso de incendio: procurar apagar pequeños incendios mediante una acción rápida y enérgica con ayuda del equipo contra incendio existente (aparatos para rociar, extintores).

En caso de que la tentativa de apagar el incendio parezca demasiado peligrosa, abandonar el local por la salida más cercana.

Transmitir la alarma a la Brigada Contra Incendios. Todo trabajador está en la obligación de conocer el teléfono de emergencia, para solicitar la ayuda respectiva. Notificar al respectivo jefe o responsable del área.

Sacar bultos, vehículos e implementos del lugar, para mantener libre el acceso a la Brigada.

Obedecer las órdenes del jefe o responsable del área hasta la llegada de la Brigada y acatar las instrucciones.

En caso de no participar en la acción contra incendio y salvamento, mantenerse alejado del lugar del incendio, explosión o que esté invadido por gases. Penetrar en los lugares de trabajo que hayan sido invadidos por gases, únicamente con equipo de seguridad para la respiración. Antes de emplear máscaras o equipo de seguridad para la respiración, controlar los mismos con respecto a su impermeabilidad y a la colocación hermética de los mismos.

Abandonar el lugar de trabajo al sonar la señal de evacuación.

Dirigirse en los lugares previstos o indicados por las jefaturas correspondientes. Después de recibir las órdenes explícitas correspondientes reanudar el trabajo.

Disposición de desperdicios: la disposición de residuos se realizará de acuerdo a la distribución especificada en el artículo 399 del D.S. 024-2016-EM, menciona que las labores mineras, procesos y operaciones de manejo y tratamiento de residuos sólidos de origen doméstico e industrial generados en la mina deben efectuarse de acuerdo a la Ley N ° 27314, Ley general de residuos sólidos, sus modificaciones o el estatuto que lo sustituya y el resto de la normativa aplicable vigente; y, de acuerdo con lo

establecido en el plan anual de SST elaborado por el titular de la actividad minera.

Avisos y señales de previsión: se mantendrá la señalización en todas las áreas, de acuerdo al código de colores y señales del anexo 17 del reglamento del sector minero. Al usar el código de colores permite una rápida identificación y aviso de peligros. Por ello, la empresa ha tomado disposiciones de previsión de riesgos: asegura que todos los empleados comprendan el significado de los colores utilizados en sus respectivas áreas de trabajo. Los nuevos trabajadores reciben una formación adecuada al respecto antes de empezar a trabajar en sus respectivos puestos. Los letreros con el código de señales y los colores deben colocarse en lugares claramente visibles.

La empresa Volmin S.A.C., coordinará las acciones necesarias para la capacitación de los trabajadores con el fin de garantizar un adecuado entendimiento de las señales y coordinar el comportamiento seguro de los mismos. Dicha capacitación se dará, sobre todo:

- ✓ A la implantación de la señalización.
- ✓ Siempre que se tengan métodos nuevos de trabajo, procesos, máquinas y materiales en base a los PETS, PETAR y estándares establecidos para cada caso.
- ✓ Cuando los trabajadores tienen que realizar tareas de alto riesgo y necesitan un permiso de trabajo.
- ✓ A medida que continuamos implantando nuevas señales.
- ✓ Cuando se incorporan nuevos trabajadores a la empresa.

Todas las operaciones de servicio de perforación, voladura y excavación deberán contar con botiquines para primeros auxilios.

La empresa Volmin S.A.C., asignará camillas para el transporte de heridos las mismas que se encontraran ubicadas en zonas estratégicas.

Al producirse un accidente con lesiones se debe proceder a:

Brindar atención médica de emergencia o primeros auxilios (curando las heridas, deteniendo las hemorragias, inmovilizando las fracturas o dando respiración artificial).

Transportar al trabajador accidentado en la movilidad disponible o en la ambulancia, según el caso.

Después de ocurrido un accidente se debe usar las siguientes notificaciones dispuesto en los anexos N° 21 y N° 23 del D.S. 024-2016-EM: formato Reporte de Accidente de Trabajo que comprende secciones para ser llenado por el Ingeniero Residente o el Ingeniero de Seguridad según sea el caso (descripción del accidente, tareas que realizaba en el momento del accidente, agente del accidente, daños materiales, causas del accidente, y acciones de prevención), y por el médico o el enfermero (descripción de la lesión (es), grado de incapacidad, días perdidos por incapacidad, naturaleza de la lesión, parte del cuerpo, etc.).

La empresa lleva un registro de accidentes de trabajo y confecciona una estadística anual en el que consigna:

- 1.-Número de accidentes de trabajo.
- 2.-Frecuencia de accidentes por áreas.
- 3.-Causas más frecuentes de los accidentes.
- 4.-Días de incapacidad ocasionados por los accidentes de trabajo.

Volmin SAC, mantendrá actualizados los siguientes registros:

1. Incidentes, accidentes y dolencias laborales.
2. Evaluaciones médicas.
3. Evaluaciones y acciones correctivas realizadas.
4. Seguimiento de agentes físicos, químicos, biológicos, y factores de riesgo ergonómicos.
5. Inspecciones y evaluaciones de salud y seguridad.
6. Estadística de seguridad y salud.
7. Incidentes y eventos peligrosos.
8. Equipos de seguridad o emergencia.
9. Capacitación, entrenamiento y simulacro de emergencia.

Todos los locales y oficinas administrativas deben cumplir los requisitos de seguridad decretado en el reglamento nacional de edificaciones.

El diseño y las características de la construcción deben brindar seguridad contra el riesgo de resbalones o caída de materiales sobre los trabajadores. Los escritorios deben tener la estructura y resistencia adecuadas a su tipo de uso. Las zonas de trabajo, y en especial, las puertas, caminos, escaleras, baños y lugares de trabajo utilizados por trabajadores discapacitados, deben estar equipados para que puedan utilizarlos:

- a) Las dimensiones del local deben permitir a los trabajadores realizar su trabajo sin riesgo para su SST y en condiciones ergonómicas permisibles.
- b) Organizar las superficies de trabajo (escritorios, mesas, módulos informáticos) para que puedan disponer de sus equipos y demás elementos de trabajo de forma cómoda y segura.

4.1.17.21. Manejo de Indicadores de SST (índices de: Frecuencia de Accidentes, Severidad de Accidentes y Accidentabilidad).

Volmin S.A.C., en la implementación del SG-SST – ISO 9001 estableció en la presente investigación la implementación de los índices de Frecuencia de accidentes, Severidad y Accidentabilidad.

Estos Indicadores se implementarán en el SG-SST a partir del año 2014, y consiste en llevar mensualmente y/o anual un control de los Índices de: Frecuencia, Severidad de accidentes y Accidentabilidad.

Antes de revisar los Indicadores de SST, la empresa Volmin S.A.C., solo evidencian registros de incidentes e incidentes peligrosos en los años 2011, 2012, 2013, 2014, 2016 y 2018. Estos datos estadísticos se evidencian en Anexo 18 y en el Cuadro número 5, proporcionados por la empresa.

- **Definición de índices:**

1. **Índice de Frecuencia de Accidentes (IF):** Es el resultado de la división del número de accidentes mortales e incapacitantes en un cierto periodo de tiempo (mensual y anual), entre el número total de horas-hombre trabajadas, por un millón y su fórmula es la siguiente:

$$IF = \frac{N^{\circ} \text{ accidentes mortales e incapacitantes}}{N^{\circ} \text{ horas hombre trabajadas}} \times 1000000$$

2. **Índice de Severidad de accidentes (IS):** Es el resultado de la división del número de días de trabajo perdidos o cargados a causa de accidentes laborales en un cierto periodo (mensual y anual), entre el número total de horas-hombre trabajadas, por un millón y su fórmula es la siguiente:

$$IS = \frac{N^{\circ} \text{ días perdidos o cargados}}{N^{\circ} \text{ horas hombre trabajadas}} \times 1000000$$

3. **Índice de Accidentabilidad (IA):** Es el resultado de la multiplicación del Índice de Frecuencia (IF) por el Índice de Severidad (IS), dividido entre 1 000, y su fórmula es:

$$IA = \frac{IF \times IS}{1\ 000}$$

En los datos estadísticos que se evidencian en el Anexo 18 (registros de incidentes) y en el Cuadro número 5 no se evidencian accidentes mortales e incapacitantes. Por lo tanto en los años 2011, 2012, 2013, 2014, 2016 y 2018 el resultado de los índices es el siguiente:

Índice de Frecuencia (IF):	0%
Índice de Severidad (IS):	0%
Índice de Accidentabilidad (IA):	0%

4.1.17.22. Mejora de la Calidad en el cálculo del Burden (B) basado en el modelo matemático de López Jimeno para optimizar la gestión del riesgo en las voladuras y el control de la fragmentación.

Volmin S.A.C., desea aumentar la satisfacción del cliente a través de la aplicación eficaz del sistema en calidad, incluido los procesos para la mejora continua y el aseguramiento de la conformidad con los requisitos del cliente. El ISO 9001:2015 establece los criterios para un sistema de gestión en calidad, donde Volmin S.A.C. como organización puede revisar la aplicabilidad de los requisitos debido a su tamaño y tiene una gran importancia de evaluar y realizar acciones de mejora en todos los niveles de la organización. La organización promueve acciones de mejora para atender a los requisitos de los clientes y aumentar su satisfacción. La ISO 9001:2015 requiere que la organización determine y seleccione oportunidades de mejora enfocado al proceso, en este caso a la perforación y voladura, específicamente en el diseño de la malla de perforación con un pensamiento basado en los riesgos.

El objetivo es calcular aproximadamente la mejor distancia perpendicular desde el centro del taladro (agujero cilíndrico) de producción a la cara libre más cercana llamado Burden (B)⁶⁵, siendo el factor más importante en el diseño de la voladura en la cantera La Merced, para optimizar el tamaño del fragmento a 35 c.m. requerido por el cliente y contribuir en la gestión de los riesgos en las voladuras de la cantera.

Para ello, se realizaron pruebas en las diferentes voladuras de roca caliza en la cantera llamada La Merced ubicada en el distrito de Chilca - Lima, donde se determinó que el mejor modelo matemático para el cálculo del burden es el de López Jimeno (1980) para taladros con perforaciones de 1,5 pulgadas de diámetro y con una longitud de perforación de 8 pies; donde las variables intervinientes son: diámetro del taladro, la densidad de la roca, velocidad sísmica de la roca, densidad del explosivo confinado

⁶⁵ Fuente. Konya Calvin, J. (1998). Diseño de Voladuras.

en el taladro y la velocidad de detonación del explosivo. Se realizó la recopilación de datos cualitativos y cuantitativos en información, basada en la técnica ensayo y error para el cálculo del Burden (B) más óptimo acompañado de todo un diseño adecuado de la malla de perforación, se evaluó las características y condiciones de la roca para evaluar luego los resultados de la voladura.

En la cantera La Merced se extrae roca caliza que es el ingrediente principal para la elaboración del cemento, por lo cual las operaciones de voladura superficial en la cantera presentan mínimo dos caras libres, donde los taladros se perforan paralelamente a la cara frontal de alivio lo que facilita la salida de los disparos, pero no siempre los resultados en fragmentación y estabilidad del macizo rocoso están dentro de los estándares de seguridad requeridos. Por lo cual en la cantera se tuvo demasiado dimensionamiento en la fragmentación al utilizar una malla cuadrada⁶⁶, con un burden y espaciamiento entre taladros de 1,40 m a 1,50 metros (ver cuadro N° 7), llegando a tener aproximadamente un 20% del total del volumen de fragmentos resultantes de la voladura con un diámetro de 60cm a 80cm de pedrones grandes que eran reducidos posteriormente con voladura secundaria.

En vista de esta problemática por el alto riesgo de causar algún incidente en el rompimiento de estos fragmentos y en el carguío, se realizaron los estudios para mejorar la calidad de las voladuras y se empezó por optimizar el burden mediante el uso del modelo matemático de López Jimeno⁶⁷.

Teniendo presente que la mecánica⁶⁸ de rotura de rocas es muy importante en el proceso de fracturación de la roca.

La voladura comprende a la acción de una mezcla explosiva y a la consecuente respuesta de la masa de roca circundante, involucrando

⁶⁶ Figura N° 4. Diseño de voladura en open pit

⁶⁷ Fuente. López Jimeno, C. (2003). Manual de perforación y voladura de rocas

⁶⁸ Figura N°5. Fases de la voladura-mecánica de rotura. Manual de Exsa. Langefors y B. Kihlstrom. (1963)

variables de tiempo, energía termodinámica, ondas de presión, mecánica de rocas y otros, en un mecanismo de interacción rápido y complejo.

La fragmentación de rocas requiere condiciones básicas como los siguientes parámetros: confinamiento del explosivo en el hoyo, superficie libre, relación entre el diámetro del hoyo a distancia optima a la superficie libre (burden), condiciones geológicas, variables de la mezcla explosiva, pero lo difícil y crítico hoy en día es determinar con precisión el burden (B), para un buen diseño de malla de perforación.

Pues para el cálculo del burden se tomó en consideración parámetros como el diámetro del taladro de producción, la impedancia⁶⁹ de la roca que es definida como el producto de la velocidad de la onda P (sísmica)⁷⁰ y la densidad del macizo rocoso y la impedancia del explosivo que es definida como el producto de la densidad de la mezcla explosiva confinada en el taladro y la velocidad de detonación⁷¹. Por ello, tiene por objetivo calcular aproximadamente el burden (B) con los parámetros mencionados, tomando como base el modelo matemático de López Jimeno. Con el nuevo burden calculado se optimizó la geometría de la malla de perforación y se obtuvo una fragmentación aproximada de 33cm de diámetro a un mejor costo.

I. METODOLOGÍA:

1.1. Aplicación del modelo matemático de López Jimeno e identificación de resultados⁷²

Se utilizó el modelo matemático de López Jimeno (1980) para calcular el Burden en la cantera La Merced para un diámetro de perforación de 1,5 pulgadas y una longitud de perforación de 8 pies.

⁶⁹ Fuente. Agreda T., Carlos (1993). Tecnología de Explosivos y Voladura de Rocas

⁷⁰ Fuente. Departamento Técnico Exsa S.A. (2002). Manual Práctico de Voladura

⁷¹ Fuente. Departamento Técnico Exsa S.A. (2002). Manual Práctico de Voladura

⁷² Cuadro N° 7. Ejemplo del cálculo de burden en la cantera, utilizando el modelo matemático de López Jimeno sin modificar.

El modelo matemático de López Jimeno es el siguiente:

$$B = 0,76 \times D \times F$$

Donde: B = burden en metros

D = diámetro del taladro de producción en pulgadas

F = factor de corrección en función del tipo de roca y del explosivo.

F = f roca x factor explosivo

d_{roca} = densidad de la roca en gr/cc

d_{explosivo} = densidad del explosivo en gr/cc, según fabricante.

V_{sísmica} = velocidad sísmica en m/s

V_{explosivo} = velocidad de detonación del explosivo en m/s

$$f_{roca} = (2,7 \times 3500)^{0,33} \div (d_{roca} \times V_{sísmica})^{0,33}$$

$$f_{explosivo} = (d_{explosivo} \times V_{explosivo}^2)^{0,33} \div (1,3 \times 3660^2)^{0,33}$$

$$F = 0,0836 \times (I_e \times V_d \div I_r)^{0,33}$$

Cuadro N° 7. Ejemplo del cálculo de burden en la cantera, utilizando el modelo matemático de López Jimeno sin modificar.

Burden utilizado en voladuras anteriores (B)	Burden calculado por López Jimeno (B)	Diámetro taladro producción (D)	densidad de Roca (d roca)	Velocidad Sísmica de la roca (Vsísmica)	Densidad Explosivo ANFO (d explosivo)	Velocidad detonación (Vexplosivo)	Factor de corrección
1,40m - 1,50m	0,86m	1,5 pulg.	2,70 gr/cc	4 580 m/s	0,80 gr/cc	3 500 m/s	0,757

Fuente. Elaboración propia

1.2. Se realizaron cambios en el modelo matemático de López Jimeno (1980) al no tener los resultados esperados con el $B^{73} = 0,86m.$, los costos en perforación aumentaron por el número mayor de taladros perforados, aumento del factor de carga explosiva, tamaño de fragmento aproximado de 23 c.m. y un mayor daño al macizo rocoso.

Se recopilaron datos mediante prueba y error en diferentes voladuras en la cantera, con una revisión bibliográfica de acuerdo a U. Langefors (1963) y el modelo matemático de López Jimeno (1980), para ser aplicado en cada diseño de la malla de perforación.

En revisiones bibliográficas de López Jimeno, se encontró que para el caso de taladros con diámetros menores a 6,5 pulgadas el valor del burden deberá ser afectado por un coeficiente de $C = 0,9$.

Los cambios realizados al modelo matemático son los siguientes:

1. Se consideró el coeficiente $C = 0,9$
2. Se varió el F = factor de corrección en función del tipo de roca y del explosivo. Se Consideró la densidad del explosivo confinado en el taladro.

⁷³ Cuadro N° 7. Ejemplo del cálculo de burden en la cantera, utilizando el modelo matemático de López Jimeno sin modificar.

3. En las pruebas realizadas se encontró que el factor F es inversamente proporcional al factor explosivo con un diámetro de 1,5 pulgadas:

Por lo tanto: $F = f_{\text{roca}} \div \text{factor explosivo}$

Quedando el nuevo modelo matemático de la siguiente manera:

$$B_1 = 0,684 \times D \times F$$

Donde:

B_1 = burden en metros.

$$f_{\text{roca}} = (2,7 \times 3500)^{0,33} \div (d_{\text{roca}} \times V_{\text{sísmica}})^{0,33}$$

$$f_{\text{explosivo}} = (d_{\text{explosivo confinado}} \times V_{\text{explosivo}}^2)^{0,33} \div (1,3 \times 3660^2)^{0,33}$$

D = diámetro del taladro de producción en pulgadas.

$$F = 5028 \div (I_e \times V_d \times I_r)^{0,33}$$

I_r = impedancia de la roca = $d_{roca} \times V_{s\acute{m}ica}$

I_e = impedancia del explosivo = $d_{explosivo\ confinado} \times V_d$

V_d = velocidad de detonaci3n del explosivo en m/s

1.3 La geometr3a de la malla⁷⁴ de perforaci3n y voladura implica varios aspectos y variables (ver Figura N°4). Las circunstancias intr3nsecas de cada mina precisan los detalles del dise1o de la perforaci3n y la voladura superficial. Las condiciones son: diámetro del agujero, burden, espaciamiento, altura del banco, condiciones de agua, tipo de roca, explosivos, etc.

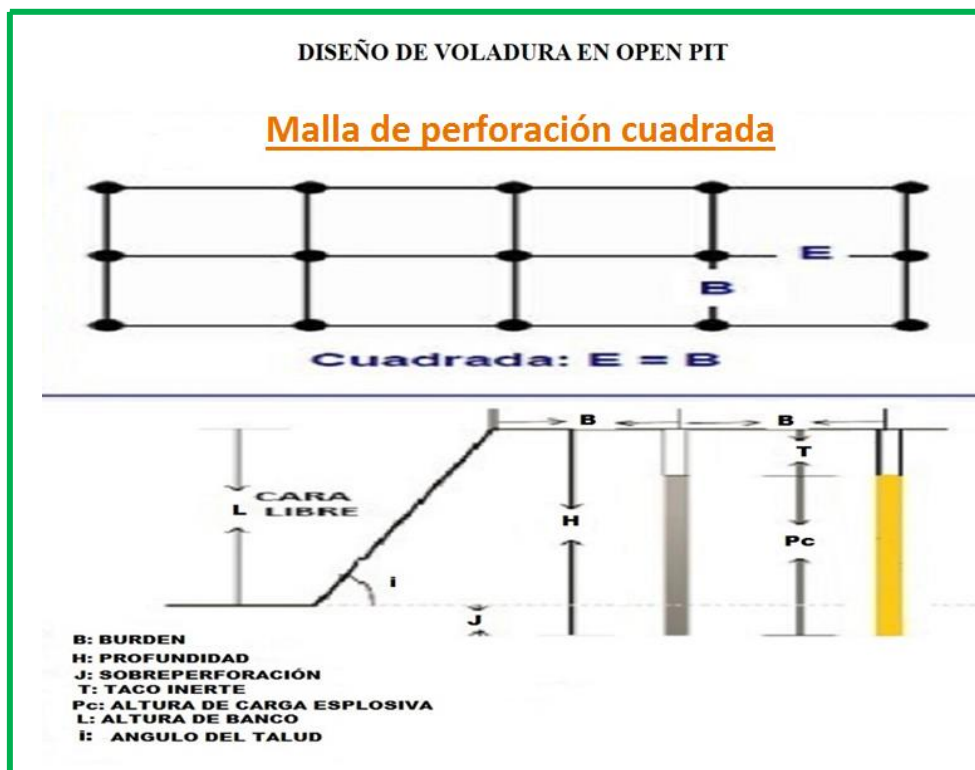


FIGURA N° 4. Dise1o de voladura en open pit. Fuente: elaboraci3n propia.

⁷⁴ Fuente. ENAEX. (2012). Manual de Voladura a Cielo Abierto

II. RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE LA INVESTIGACIÓN DEL CÁLCULO DEL BURDEN.

2.1. Generalidades

Se realizaron estimaciones para el cálculo del burden con diferentes modelos matemáticos en la cantera de caliza, los resultados no fueron los esperados, pero en las pruebas con el modelo matemático mejorado de López Jimeno fue el que nos dio mejores resultados al utilizar el burden de 1,10 m (ver cuadro N° 8) y al obtener un diámetro de fragmentación promedio de 33 c.m. a menor costo y se minimizaron también los riesgos en la generación de fragmentos sub-dimensionado.

La densidad (m/v) del explosivo confinado en el taladro, depende de la cantidad en kilos de mezcla explosiva y del volumen que ocupa en el taladro en una longitud de perforación de 8 pies. La cantidad de explosivo es de 1,6 kg de Anfo por taladro⁷⁵. Ver Figura N° 7.

La impedancia es definida como el producto de la velocidad por la densidad, describe el comportamiento de oposición y resistencia. Así se tiene, que la impedancia del explosivo se refiere al producto de la densidad del explosivo cargado dentro del taladro, por la velocidad de detonación de dicho explosivo.

Mientras que, la impedancia de la roca es definida como el producto de la velocidad de la onda sísmica por la densidad de la roca.

Al respecto, las pruebas realizadas para fines del presente trabajo de investigación se llegaron a un resultado final, con base en las mediciones realizadas en campo. (ver cuadro N° 8).

⁷⁵ Fuente. Página 36, Konya Calvin, J. (1998). Diseño de Voladuras.

El promedio de longitud de perforación es 2,4m. Se estimó un taco según ASH de 70% del burden: $0.70 \times 1,1\text{m} =$ aproximadamente 0.8m, quedando una longitud para la carga de explosivo de 1,6m.

La cantidad de explosivo aproximado en kilos es de 1,6kg calculado de la siguiente manera:

Cantidad kg. de explosivo por metro de carga =

$$\text{densidad Anfo} \times \pi \times (\varnothing_{\text{taladro mm}})^2 / 4000$$

$$= 0,8 \times 3,1416 \times 1451.61 / 4000$$

$$= 0,912 \text{ kg/m}$$

En un taladro será $0,912 \times 1,6\text{m} = 1,5 \text{ kg}$ de Anfo; pero fue conveniente aumentar a 1,6kg por los buenos resultados obtenidos.

El taco no es corto, no se obtuvo resultados de Fly Rock.

Densidad confinada de Anfo en el taladro = $1,6\text{kg} / \text{volumen que ocupa el Anfo en el taladro}$

$$\text{Volumen ocupado} = 3,1416 \times 1,905^2 \times \text{longitud carga} =$$

$$3,1416 \times 3,63 \times 1,6\text{m} = 1824,64\text{cc}$$

Densidad confinada de Anfo en el taladro = $1,6\text{kg} / 1824,64 = 0,88 \text{ gr/cc.}$

Cuadro N° 8. Cálculo del burden (B) final, con el nuevo modelo matemático mejorado de López Jimeno.

Burden utilizado en voladuras anteriores (B)	Burden calculado por López Jimeno (B)	Diámetro taladro producción (D)	densidad de Roca (d roca)	Velocidad Sísmica de la roca (Vsísmica)	densidad Explosivo ANFO confinado gr/cc	Velocidad detonación Vexplosivo	Factor de corrección (F)
1,40m - 1,50m	1,10m	1,5 pulg.	2,7 gr/cc	4 580 m/s	0,88	3 500 m/s	1,07

Fuente. Elaboración propia

2.2. Se tomaron en cuenta los parámetros del macizo rocoso, por la cual son propiedades que se derivan de las estructuras geológicas y la geología local, tales como la densidad, dureza, tenacidad, resistencia entre otras propiedades, las cuales condicionan el diseño y exigen un aprovechamiento de estas para lograr buenos resultados tanto en la estabilidad de la roca como en la fragmentación.

Los parámetros de la mezcla explosiva que se evaluaron: velocidad de detonación, densidad, poder rompedor entre otras; estas propiedades condicionan el explosivo a utilizar según las necesidades de la roca a fracturar. El rendimiento energético de las voladuras por la acción de los explosivos es muy importante sobre las rocas es la resultante de un conjunto de acciones simultaneas asociadas a los efectos de la onda de

choque que lleva la energía de choque y a los efectos de los gases de la explosión. Ver figura N° 5.

FASES DE LA VOLADURA - MECÁNICA DE ROTURA

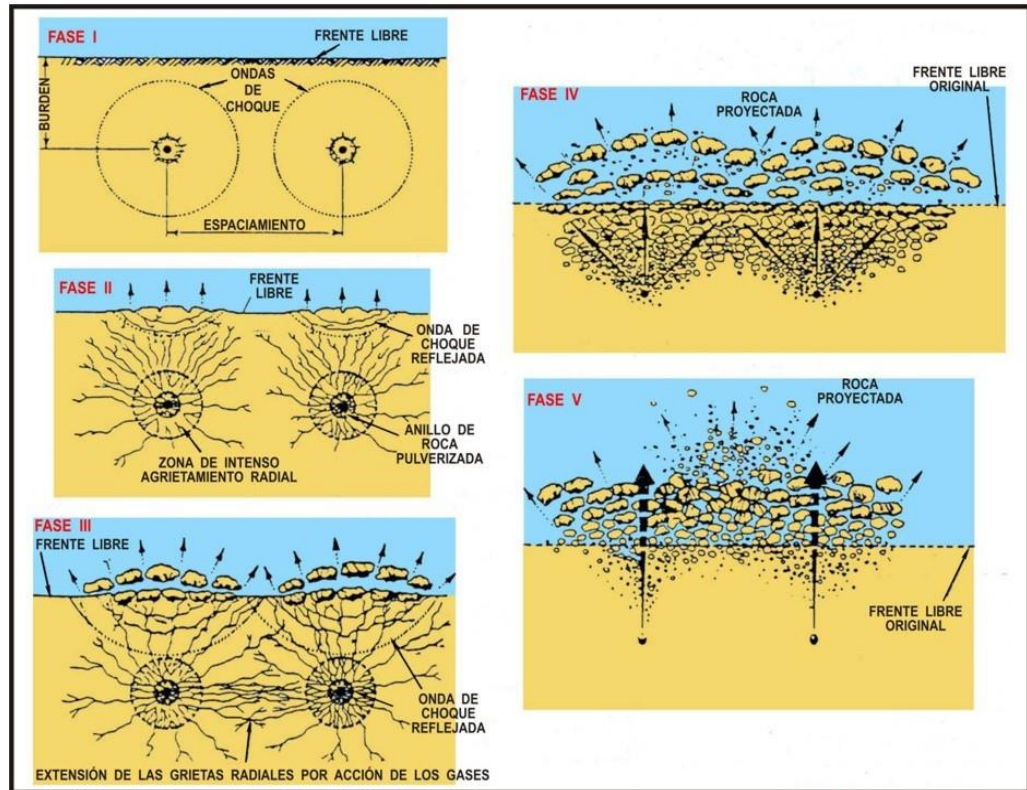


Figura N° 5. **Fases de la voladura.** Fuente: Manual de Exsa. Langefors y B. Kihlstrom. (1963)

2.3. La velocidad de la onda sísmica longitudinal de la roca (figura N°6) están influenciadas y dependen de: la litología, porosidad del material, compactación, litificación, módulo elástico y de la densidad de la roca. Tales parámetros son importantes para el análisis en el modelo matemático de López Jimeno modificado en esta investigación.

FRECUENCIA SISMICA

CLASE DE FORMACION	VELOCIDAD DE PROPAGACIÓN DE LA ONDA SISMICA LONGITUDINAL (m/s)
CAPA METEORIZADA	300 – 900
ALUVINES MODERNOS	350 – 1500
ARCILLAS	1000 – 2000
MARGAS	1400 – 4500
CONGLOMERADOS	2500 – 5000
CALIZAS	4000 – 6000
DOLOMITAS	5000 – 6000
SAL	4500 – 6500
YESO	3000 – 44000
ANHIDRITA	3000 – 6000
GNEIS	3100 – 5400
CUSRCITAS	5100 – 6100
GRANITOS	4000 – 6000
GABROS	6700 – 7300
DUNITAS	7900 – 8400
DIABASAS	5800 – 7100

Figura N° 6. **Frecuencia Sísmica**. Fuente: C. Figueroa. Tratado de Geofísica Aplicada.



Figura N°7. **Sección de corte - variables determinadas.** Fuente: elaboración propia.

2.4. Las proposiciones realizadas en la investigación de López Jimeno (1980) que es un modelo matemático aplicado para calcular el burden en minería superficial se realizaron cambios necesarios para ser aplicado en la cantera La Merced, con un diámetro de perforación de 1,5 pulgadas y longitudes de perforación de 8pies, por la cual dieron resultados positivos en las voladuras realizadas. Los cambios se determinaron mediante ensayo y error en dicho modelo matemático por lo cual son los siguientes: considerar que el factor explosivo es inversamente proporcional al factor

(F) tomando en consideración la densidad de la mezcla explosiva confinado en el taladro y el diámetro de perforación en 1,5 pulgadas, se consideró el coeficiente $C = 0,9$ recomendado por López Jimeno para diámetros menores a 6,5 pulgadas.

Como se sabe el Burden (B) es el parámetro más importante y crítico para el diseño de una malla de toda voladura y es la distancia medida ortogonalmente desde el centro del taladro cargado con mezcla explosiva a la cara libre más cercana. La función esencial es proveer caras libres al cual la roca pueda ser arrancada, dependiendo mucho de los tiempos de retardo que se colocan en los taladros.

Se sabe que hasta la fecha no existe un modelo matemático para el diseño y que se pueda aplicar de manera directa para obtener a lo que se llama disparo óptimo. Esto se debe a que intervienen muchos factores, parámetros y variables muy complejas de roca-explosivo como las utilizadas en esta investigación. Con este modelo matemático se mejoró la calidad de la voladura y se minimizaron los riesgos en la generación de fragmentación sub-dimensionado a 2% y se mejoró la estabilidad de la roca y el control en la caída de fragmentos de roca después de la voladura. Con el nuevo burden calculado ($B = 1,10\text{m}$) se optimizó el diseño de la malla cuadrada de perforación y se obtuvo una fragmentación aproximada de 33 c.m. de diámetro, logrando mejorar la calidad en el proceso de la fragmentación y la seguridad en el acarreo y transporte de la roca caliza.

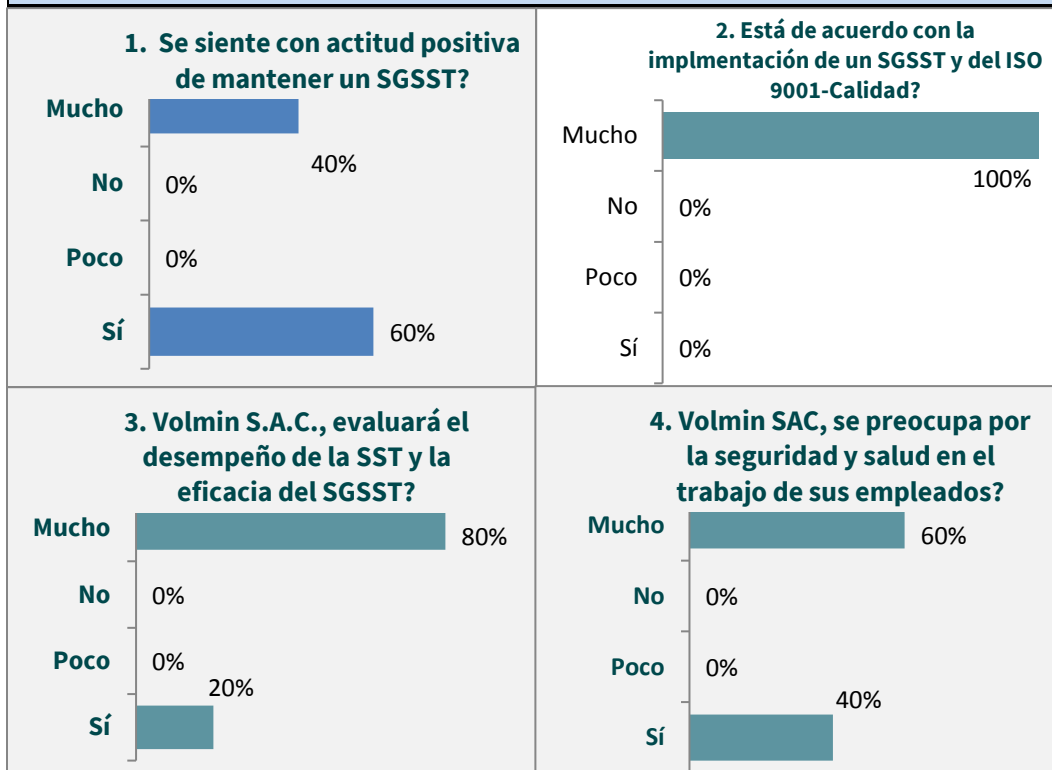
4.1.17.23. Encuesta a directivos y trabajadores de satisfacción al SG-SST / ISO 9001 Calidad.

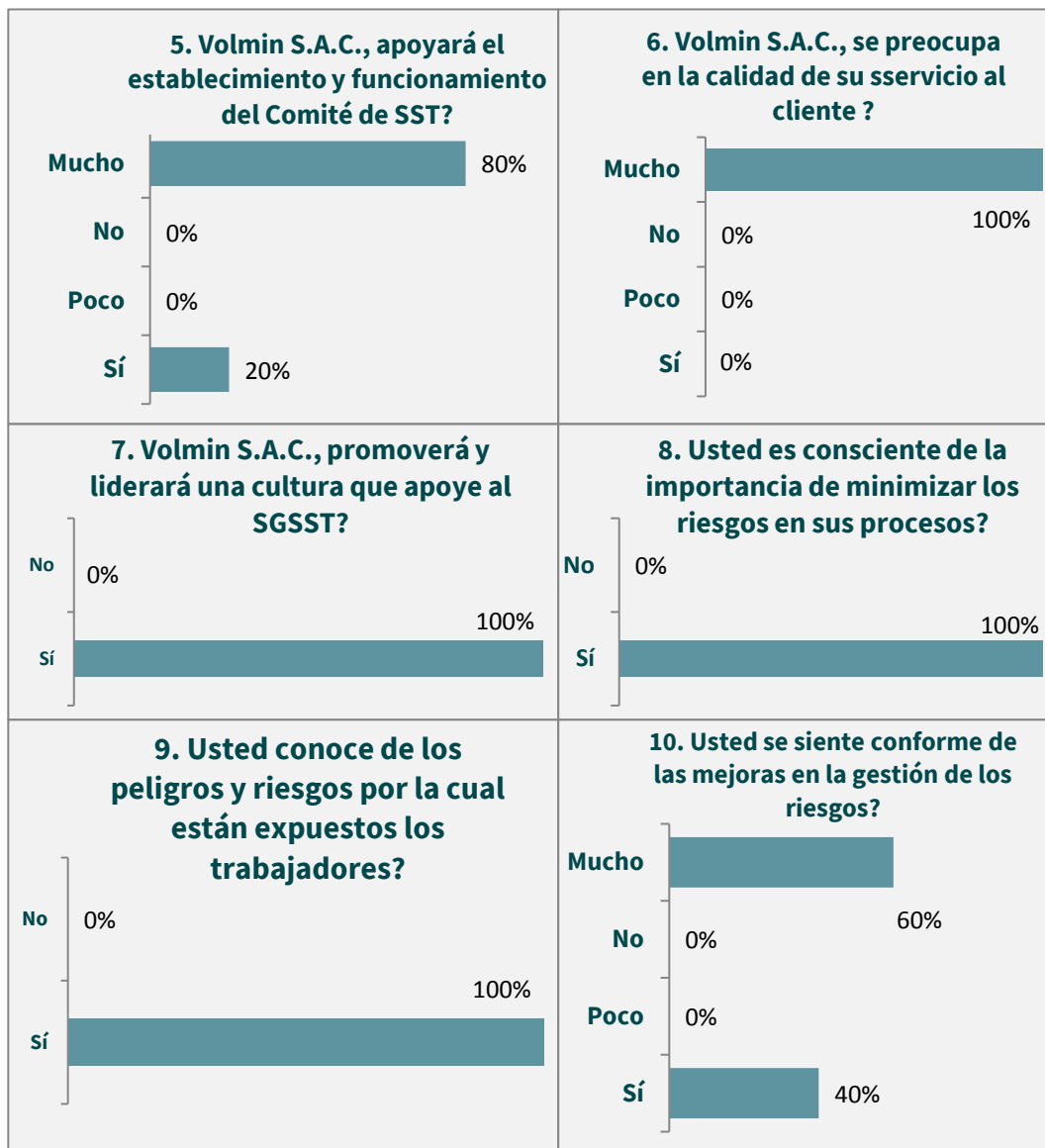
Cuadro N°3. Encuesta a directivos de Volmin S.A.C.

Encuesta a directivos:	5
-------------------------------	----------

Preguntas a los directivos de Volmin S.A.C.	Respuestas				Porcentaje			
	Sí	No	Poco	Mucho	Sí	No	Poco	Mucho
1. Se siente con actitud positiva de mantener un SG-SST?	3	0	0	2	60%	0%	0%	40%
2. Está de acuerdo con la implementación de un SGSST y del ISO 9001 - Calidad?	0	0	0	5	0%	0%	0%	100%
3. Volmin S.A.C., evaluará el desempeño de la SST y la eficacia del SGSST?	1	0	0	4	20%	0%	0%	80%
4. Volmin SAC, se preocupa por la seguridad y salud en el trabajo de sus empleados?	2	0	0	3	40%	0%	0%	60%
5. Volmin S.A.C., apoyará el establecimiento y funcionamiento del Comité de SST?	1	0	0	4	20%	0%	0%	80%
6. Volmin S.A.C., se preocupa en la calidad de su servicio al cliente?	0	0	0	5	0%	0%	0%	100%
7. Volmin SAC,, promoverá y liderará un cultura que apoye al SGSST?	5	0			100%	0%		
8. Usted es consciente de la importancia de minimizar los riesgos en sus procesos?	5	0			100%	0%		
9. Usted conoce de los peligros y riesgos por la cual están expuestos los trabajadores?	5	0			100%	0%		
10. Usted se siente conforme de las mejoras en la gestión de los riesgos?	2	0	0	3	40%	0%	0%	60%

Gráficas



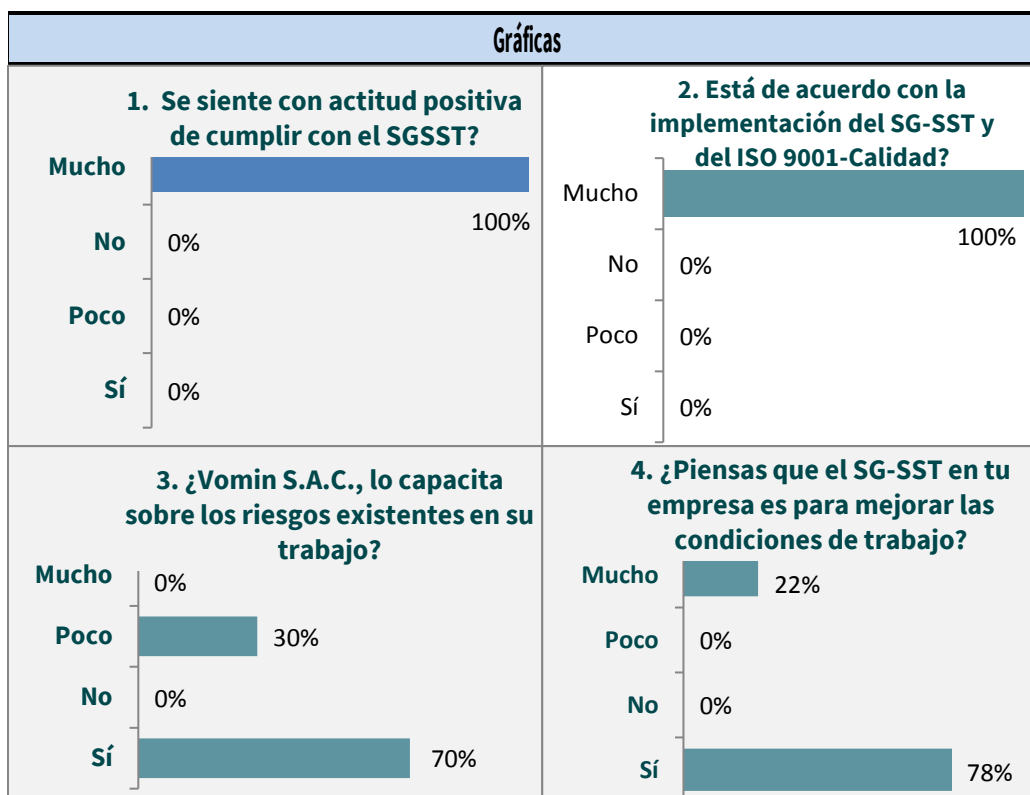


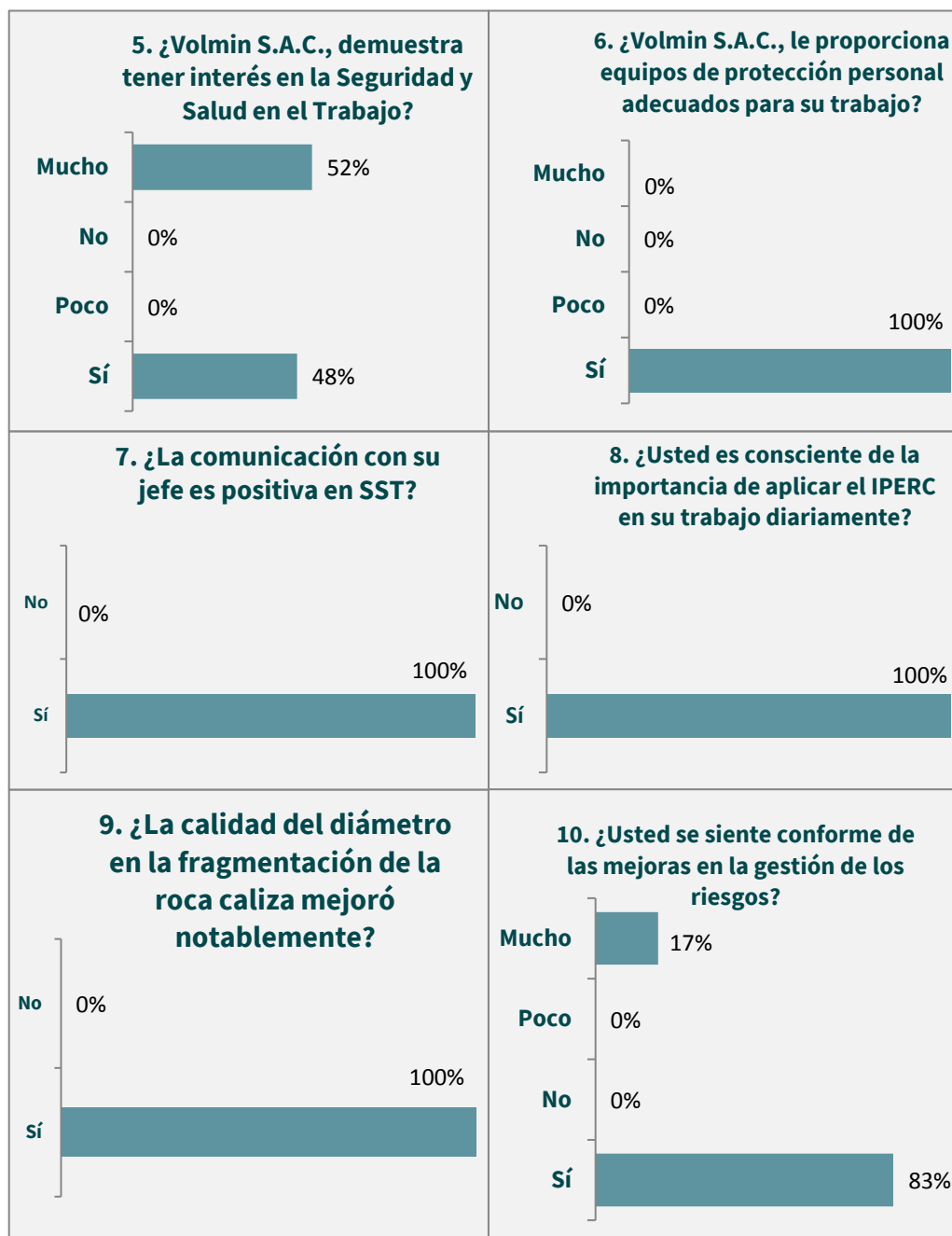
Fuente: Base propia de VOLMIN S.A.C.

Cuadro N°4. Encuesta a Trabajadores al SG-SST – ISO 9001.

Encuesta a Trabajadores al SGSST:	23
--	-----------

Preguntas a los trabajadores de Volmin S.A.C.	Respuestas				Por ciento			
	Sí	No	Poco	Mucho	Sí	No	Poco	Mucho
1. ¿Se siente con actitud positiva de cumplir con el SG-SST?	0	0	0	23	0%	0%	0%	100%
2. ¿Está de acuerdo con la implementación del SG-SST y del ISO 9001 - Calidad?	0	0	0	23	0%	0%	0%	100%
3. ¿Vomin S.A.C., lo capacita sobre los riesgos existentes en su trabajo?	16	0	7	0	70%	0%	30%	0%
4. ¿Piensas que el SG-SST en tu empresa es para mejorar las condiciones de trabajo?	18	0	0	5	78%	0%	0%	22%
5. ¿Volmin S.A.C., demuestra tener interés en la Seguridad y Salud en el Trabajo?	11	0	0	12	48%	0%	0%	52%
6. ¿Volmin S.A.C., le proporciona equipos de protección personal adecuados para su trabajo?	23	0	0	0	100%	0%	0%	0%
7. ¿La comunicación con su jefe es positiva en SST?	23	0			100%	0%		
8. ¿Usted es consciente de la importancia de aplicar el IPERC en su trabajo diariamente?	23	0			100%	0%		
9. ¿La calidad del diámetro en la fragmentación de la roca caliza mejoró notablemente?	23	0			100%	0%		
10. ¿Usted se siente conforme de las mejoras en la gestión de los riesgos?	19	0	0	4	83%	0%	0%	17%





Fuente: Base propia de VOLMIN S.A.C.

La encuesta realizada a partir de la cual nos permitió obtener los juicios de valor de estos directivos (5) y trabajadores (23), que permita una mejor elaboración del SG-SST integrado al ISO 9001 y con esto a la adecuada aplicación de la responsabilidad de ambas partes en los procesos de sus actividades de trabajo.

La encuesta a directivos arrojó los siguientes resultados:

El 60% de los directivos siente más de lo que esperaba (mucho) preocupado por la SST de sus trabajadores y un 40% dijo que si estaba preocupado, un 60% de los directivos manifestó una actitud positiva de mantener un SG-SST y el 40% se siente con más actitud de lo que esperaba (mucho) determinando una suma total de cien por ciento con actitud bastante positiva, el 100% están de acuerdo con la implementación de un SG-SST y del ISO 9001 de calidad evidenciando el conocimiento sobre la responsabilidad empresarial como herramienta de gestión para alcanzar un mejor desempeño que posibilita mayores niveles de SST. Un 60% se siente más de lo que esperaba (mucho) conforme de los logros en la gestión de los riesgos y un 40% contesto que sí estaba conforme. El 100% de los directivos respondió que sí promoverá y liderará una cultura que apoye al SG-SST y la calidad en su producto final sin incidentes, es consciente de la importancia de minimizar los riesgos en cada proceso y conoce de los peligros y riesgos a la salud por la cual están expuestos los trabajadores.

La encuesta a los trabajadores arrojó los siguientes resultados:

El 100% de los trabajadores se encuentran con actitud positiva de cumplir e implementar el SG-SST integrado al ISO 9001 de calidad.

El 70% de los trabajadores dice ser capacitados sobre los riesgos existentes en su trabajo y un 30% indica que recibe poca capacitación por la cual la empresa debe de concretar con un plan anual de capacitaciones.

El 78% piensa que el SG-SST es para mejorar las condiciones de trabajo y 22% considera que es para mejorar mucho más las condiciones de trabajo. El 52% de trabajadores considera que la empresa tiene mucho interés en la Seguridad y Salud en el Trabajo y un 48% dijo que la empresa tiene interés en la SST. El 83% de los trabajadores se siente conforme del progreso en la gestión de los riesgos y un 17% se siente más conforme de lo que esperaba (mucho) determinando una suma total de cien por ciento de conformidad en la gestión de los riesgos en sus tareas diarias.

El 100% de los trabajadores respondieron que con la implementación del SG-SST integrado al ISO 9001, ahora les proporcionan equipos de protección personal adecuados para sus tareas que realizan, la comunicación en SST es más positiva con su jefe y es consciente de la importancia de aplicar el IPERC en su trabajo diariamente. Con lo que respecta a la calidad del diámetro estándar del fragmento de roca caliza entregado al cliente mejoró considerablemente, sintiéndose los trabajadores cien por ciento conformes de las mejoras en la calidad y seguridad en sus trabajos de voladura de roca caliza que realizan.

El resultado de la encuesta debe utilizarse para la planificación, ejecución y seguir mejorando en la gestión de los riesgos y en la calidad del producto final que es el resultado de sus actividades de perforación y voladura, cumplimiento al cliente en el tamaño estándar del fragmento de roca caliza con SST. La encuesta permitirá medir, controlar y gestionar para dar cumplimiento a la normativa de SST vigente y con lo constituido en los requisitos del ISO 9001:2015, con la finalidad de confirmar la factibilidad de la implementación.

4.2. Pruebas de Hipótesis

4.2.1. Hipótesis general:

Para la comprobación de la Hipótesis general, si se aplica un Sistema de Gestión de la Calidad, SG-SST; se optimizará la gestión de los riesgos para la prevención de los incidentes y accidentes, sobre todo los de alto potencial de daño y salud a los trabajadores durante las labores de perforación y voladura de roca caliza.

Se puede demostrar, medir, a través de las siguientes actividades desarrolladas: índices de frecuencia, severidad y accidentabilidad presentados en el punto 4.1.17.21. En el punto 4.1.17. de la presente investigación se encuentran documentos realizados por la empresa que son los indicadores de estructura, procesos y de resultado.

Los indicadores de estructura, nos permiten medir la existencia o el cumplimiento de los componentes y requisitos del SGSST: como ejemplo la política de SST y demás documento, ejecución de la normatividad vigente y garantizando la mejora continua. Cumplimiento de documentos, registros, formatos y demás evidencias que soportan el SG-SST que se encuentran en la tesis y anexos, como por ejemplo el IPER y los PETS.

El indicador de proceso, permite medir la aplicación del SGSST en cuanto al cumplimiento de los procedimientos de las actividades planeadas para cumplir con los objetivos de implementación del SG-SST, generar comportamientos seguros reducir los incidentes y accidentes.

Los indicadores de resultado en el punto 4.1.17.22, que son algunos de los indicadores: cumplir con el cliente del producto final en cuanto a resultados esperados, que es la entrega del fragmento de roca

caliza estándar sin incidentes, minimizando las amenazas a los que están propensos los trabajadores en sus tareas diarias de perforación y voladura. Otro indicador es el avance de los PETS y IPERC con la acción de los trabajadores en la empresa Volmin S.A.C. de sus actividades diarias.

En el 4.1.13.3. de esta investigación se indica los principios que debe aplicar Volmin S.A.C., por lo cual mejorará el desempeño de sus procesos y se encamina a la mejora continua. La ISO 9001: 2015 reflexiona 07 principios que deben ser aplicados por la empresa Volmin S.A.C. con la finalidad de llevar a la empresa hacia la mejora de sus procesos, por lo cual está dado por la extracción de un mineral no metálico cuya roca es la caliza, comprendiendo desde la perforación hasta obtener la fragmentación adecuada de la roca por la voladura, optimizando así el control de los riesgos en los procesos. En el 4.1.13.4. Se menciona el contenido del SGC, cumplir con una serie de requerimientos indicados por el ISO 9001:2015 que busca establecer la base y un marco adecuado para que la organización pueda certificarse si lo desea y sean sus clientes y la empresa quienes establezcan los requisitos de calidad que mejor se adapten. Observación: se justifica la no aplicabilidad del requisito 8.3 Diseño y desarrollo de los productos y servicios de la Norma ISO 9001:2015, por la naturaleza de los servicios que ofrece de perforación y voladura de rocas Volmin S.A.C. El boceto y desarrollo de los productos y servicios son realizados de acuerdo a las especificaciones de ingeniería de diseño y estándares por parte del titular minero que es el cliente.

La empresa Volmin S.A.C. solamente puede atreverse que un requisito no es aplicable si su disposición no tuviera como resultado el revés a la hora de conseguir la conformidad de sus servicios y el producto final. Los procesos de Volmin S.A.C., no se orientan a productos de línea sino más bien a servicios de fragmentación de

roca, ya que es el cliente (titular minero) quien proporciona los detalles técnicos y el servicio que requiere, en este caso el diámetro del fragmento requerido por el cliente (titular minero) es de 35 c.m., después de la voladura se evalúa la calidad de la fragmentación que satisfaga al cliente.

En el punto 4.1.12., la empresa contratista Volmin S.A.C. designará un equipo de trabajo que organizará las siguientes actividades para la puesta en funcionamiento del SGSST, Ley 29783 y su reglamento:

- a) Diagnóstico del SG-SST y encuestas.
- b) Elaboración de la documentación del SGSST y planificación.
- c) Implementación del Sistema de Gestión de SST.
- d) Evaluación y mejora continua del Sistema de Gestión de SST.

En el punto 4.1.14. de la presente investigación la empresa contratista Volmin S.A.C. considera objetivos específicos en SST que empezó a cumplir y son los siguientes:

- ✓ Cumplir con la legislación nacional vigente referente a la SST, así como su reglamento sectorial D.S. 024-2016-EM y sus modificatorias.
- ✓ Capacitar a todo el personal en SST, según Anexo N°6 del D.S. N° 023-2017-EM.
- ✓ Establecer un programa de seguridad.
- ✓ Optimizar el control de los riesgos en las operaciones.

Por lo expuesto anteriormente se concluyó que la hipótesis general es verdadera.

4.2.2. Hipótesis Específicas:

a) Hipótesis específica N°1

La aplicación del Sistema de Gestión de la Calidad, SG-SST; se fortalecerá la actitud de los directivos de la empresa contratista y de los trabajadores en sus labores diarias.

Se menciona en el punto 2.1.1., el fundamento Filosófico en la gestión de los riesgos en el proceso de las voladuras de roca. La problemática de la presente investigación radica en la falta de una política de seguridad en el trabajo y un SGSST en la empresa Volmin S.A.C. En el análisis de los incidentes ocurridos con alto potencial de daño, a igual número de trabajadores (23), desde el año 2011 al 2013 (ver anexo 18), se observa que las tareas en las cuales éstos ocurrieron, no se encontraban identificadas previamente, por lo tanto, no estaban registradas, con la consecuente ausencia de controles sobre ellas, hasta el momento de la ocurrencia de los incidentes. Por lo que la gerencia general de Volmin S.A.C., tomo acción por los hechos ocurridos con una gran actitud para tomar la decisión de poner en marcha un SGC, integrándolo al SG-SST que le permita responder efectivamente en la optimización del control de los riesgos en la perforación y las voladuras de roca caliza.

La actitud del empleador y trabajador se vio fortalecida por la política Integrada del SGC y la SST indicada en el punto 4.1.17.1 y en el punto 4.1.17.23 a través de la encuesta, se evidencia una actitud positiva y fortalecida de los directivos y trabajadores al SG-SST / ISO 9001 en la presente investigación. Ver cuadro N° 3 y 4. En el punto 4.1.2., se indica los principios del SG-SST en Volmin S.A.C.

En el punto 4.1.3., menciona el liderazgo del SG-SST.

En el punto 4.1.4., se indica la acción indispensable de los trabajadores y su sindicato en el SG-SST.

El punto 4.1.5., se indica el mejoramiento continuo del SGSST.

El punto 4.1.6., se menciona las disposiciones preventivas y protección del SGSST.

En el punto 4.1.8., se menciona los principios de la política del SG-SST.

En el punto 4.1.13.2., se indica el alcance del SGC y SST en Volmin S.A.C.

Esta cultura preventiva es el compromiso por la seguridad, la promoción de la salud y el bienestar de todos los trabajadores. El control total de las pérdidas es absolutamente de todos los trabajadores y los representantes de la empresa VOLMIN S.A.C. Los representantes de la empresa y sus trabajadores lograrán tomar la conciencia plena del momento actual.

Esta nueva cultura preventiva en VOLMIN S.A.C., fortalece las siguientes características:

- ✓ Las positivas actitudes y las creencias que se comparten en los trabajadores sobre salud, riesgos, incidentes, accidentes, enfermedades y medidas preventivas.
- ✓ Actitud proactiva del empleador, de mandos intermedios, y de los trabajadores, para emprender acciones de prevención y calidad en el servicio de fragmentación de la roca caliza.
- ✓ Trabajo colectivo donde cada trabajador, desde su espacio de acción, promueve formas de convivencia más inclusivas, responsables, solidarias y saludables.
- ✓ Educar para crear conciencia, adoptar nuevos comportamientos y una actitud de respeto hacia el lugar de trabajo.

- ✓ Determina las metas, intereses, normas, valores, patrones de comportamiento de los miembros de la organización y prácticas laborales seguras y saludables.

Por lo expuesto anteriormente se concluyó que la hipótesis específica es verdadera.

b) Hipótesis específica N°2

Está nueva cultura de la Calidad, SST en la minería a cielo abierto tipo cantera; influirá positivamente en la prevención de incidentes y accidentes durante la realización de las actividades de perforación y voladura de roca caliza.

Está nueva cultura de la Calidad y SST beneficiaría a los trabajadores, dado que se señala el procedimiento del trabajo indicando elementos de control para prevenir incidentes y accidentes, identificación de las causas que generan incidentes y accidentes de trabajo en la empresa, con el fin de generar planes que permitan minimizar los riesgos presentes en el entorno laboral de las actividades de perforación y voladura de roca. Ver cuadro N° 5, donde se observa la disminución a cero incidentes en el año 2018 según datos proporcionados por Volmin S.A.C.

Al optimizar el control de los riesgos ocasionados por la perforación y las voladuras de roca caliza, se evitaría una mayor generación de partículas en suspensión, vibraciones, ruido y roca sobredimensionada. Todo esto como garantía de un ambiente de trabajo seguro y positivo para los trabajadores y el entorno social a la cantera de caliza. Para ello en los siguientes puntos de esta investigación permitirá responder efectivamente; la influencia positiva en los trabajadores para la prevención de incidentes y accidentes durante la realización de sus actividades diarias y en el control de los riesgos en los procesos. Además, el cumplimiento

del producto final (roca caliza 35 c.m., de diámetro aproximadamente) con calidad y seguridad al cliente (titular minero). En el punto 4.1.17.14., se indica la finalidad del Programa Anual de SST de Volmin S.A.C. La gestión del Programa Anual de SST es aplicar los principios de administración a la SST, el ciclo de la Mejora continua (PHVA) a todos los procesos de la empresa.

El Programa Anual de Seguridad y Salud Ocupacional tendrá los cronogramas para las siguientes actividades:

- Programa de auditorías internas en sus procesos.
- Programa de inducción y capacitación para todas las áreas.
- Programa de inspecciones en el trabajo.
- Programa de simulacros de incendio, emergencias, evacuación y rescate.
- Programa de observaciones de trabajo seguro.
- Exámenes médicos pre-ocupacionales, ocupacionales y de retiro.
- Formación de brigadas de incendio y explosiones, de emergencias, primeros auxilios, de rescate y de evacuación.
- Revisión de normas procedimientos e instrucciones de SST.
- Elaboración de estadísticas y análisis de accidentes.
- Monitoreo de condiciones ambientales.
- Sistema de evaluación del programa SST.

En el punto 4.1.17.15., se menciona los lineamientos para la Identificación de peligros, evaluación de riesgos y la determinación de sus controles.

En el punto 4.1.17.16., se menciona los avances de los principales procedimientos escritos de trabajo seguro en las actividades de perforación y voladura. En el punto 4.1.17.22., se indica la mejora de la calidad en el cálculo del Burden (B) basado en el modelo matemático de López Jimeno para optimizar la gestión del riesgo

en las voladuras y el control de la fragmentación según requerimiento del cliente (35 c.m. de diámetro de roca caliza aproximadamente).

Volmin S.A.C., desea incrementar la confianza del cliente a través de la utilización efectiva del sistema en calidad, incluido los procesos para logros continuos y asegurar el entendimiento con los requisitos del cliente. El ISO 9001:2015 establece los criterios para un sistema de gestión en calidad, donde Volmin S.A.C. como empresa puede examinar la aplicabilidad de los requisitos debido a su tamaño y tiene una gran relevancia de valorar y realizar acciones de mejora en todos los niveles de la organización. Con el nuevo burden calculado ($B = 1,10m$) se optimizó el diseño de la malla cuadrada de perforación y se obtuvo una fragmentación aproximada de 33 c.m. de diámetro, logrando mejorar la calidad en el proceso de la fragmentación y en el control por caída de roca, minimizando los incidentes. Contribuyendo en la reducción de los incidentes (152) ocurridos en los años 2011-2013 (anexo 18) a cero incidentes en el año 2018. Ver cuadro N° 5.

Por lo expuesto anteriormente se concluyó que la hipótesis específica es verdadera.

CUADRO N° 5. Registro de incidentes 2014 al 2018

RIESGOS EN LOS PROCESOS DE PERFORACIÓN Y VOLADURA	2014						2016						2018										
	INCIDENTE						INCIDENTE						INCIDENTE										
	Sin Arnés	Inhalación de partículas	En el mismo vehículo	Retiro del explosivo	Irritabilidad, estrés	Sin lesión	Total	Sin Arnés	Inhalación de partículas	En el mismo vehículo	Retiro del explosivo	Irritabilidad, estrés	Sin lesión	Total	Sin Arnés	Inhalación de partículas	En el mismo vehículo	Retiro del explosivo	Irritabilidad, estrés	Sin lesión	Total	TOTAL: 2016 y 2018	
MATERIAL PARTICULADO EN LUGAR DE TRABAJO		1					1		0					0		0						0	
TRANSPORTE DE EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS VOLADURA			2				2		0					0		0						0	
DEACTIVAR TIROS CORTADOS				3			3			0				0			0					0	
TRABAJADOR EXPUESTO EN ALTURA PARA PERFORAR	4						4	0						0	0							0	
CAIDA DE ROCA EN EL PROCESO DE LA PERFORACIÓN						4	4						0	0					0	0		0	
TRABAJADOR EXPUESTO A NIVELES ALTO DE RUIDO				5			5			0				0				0				0	
							19								0							0	0

Fuente: Base propia de VOLMIN S.A.C.

4.3. Discusión de Resultados

En el estudio de línea de base (cuadro N° 1) y la encuesta a los trabajadores (cuadro N°2), su finalidad fue conocer y precisar la situación de la empresa contratista Volmin S.A.C., respecto a los requisitos legales del SST que debe cumplir sobre todo la norma sectorial. Este resultado sirvió de sustento para la preparación de las acciones necesarias para la puesta en marcha del SGSST y el ISO 9001:2015, además permitió comparar lo exigido por la legislación y lo existente en las actividades de trabajo realizadas en el campo del contratista, con la finalidad de identificar y subsanar los hallazgos a través de un plan de trabajo o incluirlos en el Programa Anual de SST. El diagnóstico determinó que la empresa Volmin S.A.C. no contaba con un SG-SST, no tenía un programa anual en el SGSST y de objetivos que se centren en la gestión de los riesgos para la reducción de los incidentes de trabajo y dolencias ocupacionales. No contaba con las herramientas de control como los procedimientos de trabajo seguro (PETS), estándares, PETAR y el IPERC para cada etapa de las labores de perforación y voladura de roca caliza. Incidentes que ocurrieron (152) según Anexo 18.

La cultura de prevención en SST Ley 29783 y su reglamento D.S. 005-2013 TR, D.S.024-2016-EM y su modificatoria el D.S. 023-2107-EM y el ISO 9001:2015 que es el estándar de calidad que se está aplicando en la organización Volmin S.A.C., reduce significativamente los incidentes causados por las actividades de perforación y voladura de roca caliza (ver cuadro N° 5). Esta cultura es para anticipar los riesgos laborales y salvaguardar la vida, salud e integridad física y psicológica del trabajador previniendo y controlando el acontecimiento de incidentes y accidentes laborales y dolencias ocupacionales, mejorará la organización en el desempeño de sus procesos y se encamina a la mejora continua. Por lo

cual se realizó la investigación para la mejora de la fragmentación presentado en el punto 4.1.17.22, se mejoró la calidad de la voladura y se minimizaron los riesgos.

El resultado de la encuesta a directivos y trabajadores de satisfacción al SG-SST / ISO 9001 en el punto 4.1.17.23, debe utilizarse para la planificación, ejecución y seguir mejorando en la gestión de los riesgos y en la calidad del producto final que es el resultado de sus actividades de perforación y voladura, cumplimiento del producto final al cliente en el tamaño estándar del fragmento de roca caliza con seguridad. La encuesta permitirá medir, corroborar y gestionar para dar observancia a la normativa de SST vigente y con lo instituido en los requisitos del ISO 9001:2015, con el fin de corroborar la factibilidad de la implementación.

Volmin S.A.C. debe seguir investigando otras variables, para llegar a obtener un mejor modelo matemático en el cálculo del burden (B) y así obtener calidad en la fragmentación según requisito del cliente.

Se realizarán los PETS de las tareas más relevantes como son la perforación y la voladura de roca, con la acción de los trabajadores y líderes de área involucrados en las tareas, presentado en el punto 4.1.17.16 de la presente investigación.

CONCLUSIONES

1. El Sistema de Gestión en calidad, seguridad y salud en el trabajo permitió optimizar las áreas de perforación y voladura de roca caliza en la empresa Volmin S.A.C. y mejorar la actitud del trabajador en la cultura de prevención de accidentes, parte importante de toda organización sobre todo en la actividad minera y en las áreas: administrativa, técnica y de los procesos. Las encuestas en la empresa evidencian la conformidad.
2. A través de la integración del Sistema Gestión de Calidad (SGC) y el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST) se mejoró los procesos de perforación y voladura mediante evaluaciones diarias permitiendo identificar parámetros y rangos de control sobre todo en la investigación de la variable llamada burden para corregir y mejorar la fragmentación de la roca caliza para el cumplimiento del requerimiento del cliente.
3. Se realizaron los estudios identificando parámetros (4.1.17.22) para mejorar la calidad de las voladuras y se empezó por optimizar el parámetro burden mediante el uso del modelo matemático de López Jimeno. Mejorando los fragmentos resultantes aproximadamente a 33 c.m., minimizando el alto riesgo de causar algún incidente en el rompimiento de estos fragmentos (voladura secundaria) y en el carguío del material al ser demasiado sobredimensionado los fragmentos de roca caliza.
4. Desde la implementación integrada del SG-SST y el SGC en sus procesos en Volmin S.A.C., se llegó a controlar y/o eliminar progresivamente los riesgos mediante la aplicación de las herramientas de gestión como: IPERC, PETS, PETAR, en los procesos, minimizando así los incidentes en sus actividades llegando a cero incidentes en el año 2018, año que se culminó la presente investigación. Ver cuadro N° 5.

RECOMENDACIONES

1. La aplicación y el éxito del Sistema de Gestión en Calidad y la SST en la empresa Contratista Volmin S.A.C., dependerá directamente del grado de participación de cada uno de los trabajadores que allí laboran; esta participación se logra a través de capacitaciones continuas, gestión de los riesgos para prevenir daños a la salud, evitar accidentes y en la optimización de sus actividades de perforación y voladura. Por tanto, es recomendable su aplicación.
2. Toda organización debe promover la mejora continua y los esfuerzos de investigación en sus procesos para el cumplimiento de los requerimientos del cliente y acrecentar su agrado. Lo que implica recomendar implementar un Sistema integrado en SGC y SGSST.
3. Mediante la investigación en los procesos se determinó parámetros y rangos de control como: longitud de perforación, diámetro de perforación, altura de carga explosiva en el taladro y en optimizar el cálculo del burden a $B=1,10$ m por el modelo matemático de López Jimeno, mejorando la fragmentación de la roca y a su vez minimizando los riesgos. Se recomienda seguir investigando otras variables en las actividades de perforación y voladura.
4. La realización y actualización de las herramientas de gestión que son utilizados en campo como el IPERC, PETS y PETAR minimizan y controlan los riesgos en las actividades de perforación y voladura en la cantera de caliza. Lo que implica recomendar la aplicación de estas herramientas de gestión para controlar los riesgos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Cruz Romero, Eduardo Manuel (2010). Metodología de planificación para la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles en base a la norma OHSAS 18001:2007. [tesis para optar el Título de ingeniero de minas, Universidad Católica del Perú, LIMA – PERÚ].
2. Departamento Técnico Exsa S.A. (2002). Manual Práctico de Voladura. Lima: Exsa
3. ENAEX SERVICIOS S.A. (2010). Impacto Ambiental Operación Planta de Anfo. Santiago, Chile: Enaex Servicios S.A.
4. Gallegos Bayas, Edison David (2008). Diseño de un Sistema de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo de una mina a cielo abierto. [tesis de maestría, Universidad San Francisco de Quito, Quito – Ecuador].
5. Hopler, Robert B. 17va edición (2008). Manual del Especialista en Voladura. Cleveland, Ohio USA.
6. Konya Calvin, J. (1998). Diseño de Voladuras. Impreso en México, primera edición, diciembre 1998.
7. Luis Pérez, José (2007). Sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional aplicada a empresas contratistas en el sector económico minero metalúrgico. [tesis de maestría, Universidad Nacional de Ingeniería, Lima – Perú].
8. López Dávila, H. A. (2016). Diseño de un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional basado en la norma OHSAS 18001 para controlar peligros y riesgos en la concesión minera "CÁPAC - TARMA". [tesis de maestría, Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo – Perú].

9. López Jimeno, C. (2003). Manual de perforación y voladura de rocas. España: Instituto Tecnológico Geo Minero de España.
10. Langefors y B. Kihlstrom. (1963). The Modern Technique of Rock Blasting. Impreso en Suecia.
11. Ministerio Trabajo y Promoción del Empleo. (2012). Reglamento de la Ley N° 29783, D.S. N° 005- 2012 TR. Lima, Perú: MTPE, y sus modificatorias.
12. Ministerio de Energía y Minas. (2016). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 024-2016 EM. Lima, Perú: MEM.
13. Ministerio de Energía y Minas. (2017). Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería D.S. N° 023-2017, que modifica al D.S.024-2016 EM. Lima, Perú: MEM.
14. Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2011). Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua. Ginebra: OIT.
15. Saavedra Navarro, Franco (2015). Gestión de seguridad y salud ocupacional en las operaciones de perforación y voladura de rocas de la compañía minera Antamina. [tesis para optar el Título de ingeniero de minas, Universidad Nacional de Piura – Perú].
16. Secretaría Central de ISO en Ginebra, Suiza, Norma ISO 9001:2015. Sistema de Gestión de la Calidad. Quinta edición 15 septiembre del 2015.
17. Trasmonte Pimentel, Hugo David (2015). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional en las operaciones de perforación y voladura de mina Toquepala – SCC. [tesis para optar el Título de ingeniero de minas, Universidad Nacional de Piura – Perú].

ANEXOS

1. FORMATOS

- 1.1. ANEXO N° 1:** Política Integrada del Sistema de Gestión de la Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo.
- 1.2. ANEXO N° 2:** Formato de Reporte de incidente.
- 1.3. ANEXO N° 3:** Formato del Programa de capacitación específica en el área de trabajo.
- 1.4. ANEXO N° 4:** Formato de Inducción y orientación básica.
- 1.5. ANEXO N° 5:** Formato de IPERC continuo.
- 1.6. ANEXO N° 6:** Matriz básica de evaluación de riesgos.
- 1.7. ANEXO N° 7:** Formato para la elaboración de estándares.
- 1.8. ANEXO N° 8:** Formato para la elaboración de los PETS.
- 1.9. ANEXO N° 9:** Formato para el permiso escrito para trabajo de alto riesgo (PETAR).
- 1.10. ANEXO N° 10:** Formato notificación de los accidentes de trabajo mortales e incidentes peligrosos.
- 1.11. ANEXO N° 11:** Formato notificación de los accidentes de trabajo no mortales y enfermedades ocupacionales.
- 1.12. ANEXO N° 12:** Formato Observaciones y/o Hallazgos inspecciones
- 1.13. ANEXO N° 13:** Formato programa mensual de inspecciones
- 1.14. ANEXO N° 14:** Formato Check List de Polvorines
- 1.15. ANEXO N° 15:** Formato de Check List de vehículo de explosivos
- 1.16. ANEXO N° 16:** Formato Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Medidas de Control – LÍNEA BASE
- 1.17. ANEXO N° 17:** IPERC Perforación
- 1.18. ANEXO N° 18:** Registros de incidentes 2011 al 2013.
- 1.19. ANEXO N° 19:** Perforación con Jack Leg

ANEXO 1



VOLMIN S.A.C.

POLÍTICA INTEGRADA DEL SISTEMA DE GESTIÓN DE LA CALIDAD, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

VOLMIN S.A.C., es una pequeña empresa dedicada al rubro del sector de la Ingeniería en las actividades de perforación y voladura de rocas, para la minería y construcción.

La persona humana es el eje central de la empresa.

Nuestros actos se fundamentan por nuestros valores y en los siguientes compromisos dentro de nuestro Sistema de Gestión de la Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo a:

- Cumplir la legislación actual, relacionada con la seguridad y salud ocupacional en el trabajo, además de los aspectos sociales y ambientales.
- Alcanzar nuestros objetivos y metas de seguridad, salud, calidad y medio ambiente en concordancia con la Visión y Misión de la empresa.
- Identificar continuamente los peligros y aspectos ambientales con el objetivo de prevenir las lesiones y enfermedades de nuestros trabajadores, así como los impactos ambientales.
- Ejecutar continuamente programas de capacitación y entrenamiento a nuestros colaboradores.
- Controlar y mejorar continuamente la Calidad, la Seguridad y Salud Ocupacional en el trabajo, así como los Impactos Ambientales generados por nuestras actividades.
- Estamos al servicio de nuestros clientes, comprometidos con la sociedad, el medio ambiente y salud de todos los que formamos Volmin S.A.C.
- La información sobre los riesgos, así como los medios y las medidas a adoptar para su prevención son de capital importancia y será comunicado a todos los empleados de la Empresa.
- El Plan de Prevención anual será comunicado debidamente a todos los colaboradores.
- Para la puesta en práctica y desarrollo de esta Política de Prevención, la Empresa cuenta con la participación de sus trabajadores y de su gerente general.
- Volmin S.A.C. asume lo expuesto anteriormente como garantía de crecimiento y desarrollo.

Lima, 14 abril del 2018

William Manuel Izquierdo Vera

Gerente General

ANEXO 2



REPORTE DE INCIDENTE

REPORTE DE SEGURIDAD FISICA

Fecha:

Incidente de Seguridad:

A	Quien: <i>(Liste el nombre, del empleado y las personas involucradas en el incidente)</i>
B	Qué/Dónde: <i>(Explique qué pasó, como pasó y el lugar exacto del incidente)</i>
C	Cuando: <i>(Provea la fecha y hora del incidente)</i>
D	Reporte del Impacto en las Operaciones: <i>(explique qué impacto tuvo el incidente en las operaciones, demoras en el trabajo, paralización de obras, etc.)</i>
E	OTROS: <i>(Liste cualquier información que pudiera ser significativa en el icidente y durante la investigación)</i>
F	Acciones Requeridas : <i>(Liste las acciones requeridas después del incidente e identifique responsabilidades por estas acciones)</i>
G	Información de Nombre y Contacto: <i>(Información del individuo que genera el reporte)</i>

ANEXO 3

I



ANEXO N° 5

PROGRAMA DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICA EN EL ÁREA DE TRABAJO

Titular:	Trabajador:
E.C.M./CONEXAS.:	Fecha de Ingreso:
Unidad de Producción: LA MERCED	Registro o N° de Fotocheck:
Distrito: CHILCA	Ocupación:
Provincia: CAÑETE	Área de Trabajo:

1. Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
2. Reconocimiento guiado a las áreas donde los trabajadores desempeñarán su trabajo
3. Explicación de las estadísticas de seguridad del departamento o sección.
4. Incidentes, Incidentes Peligrosos, Accidentes de Trabajo y Enfermedades Ocupacionales del Área.
5. Explicación de los peligros y riesgos existentes en el área.
6. Capacitación sobre los estándares que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
7. Capacitación sobre los PETS que corresponden al área, con la evaluación correspondiente.
8. Capacitación teórico-práctico sobre las actividades de alto riesgo que se realizan en el área.
9. Capacitación en el control de los materiales peligrosos que se utilizan en el área.
10. Capacitación sobre los agentes físicos, químicos, biológicos presentes en el área.
11. Identificación y prevención ergonómica.
12. Código de colores y señalización en el área
13. Uso de Equipo de Protección Personal (EPP) apropiado para el tipo de tarea asignada; con explicación de los estándares de uso.
14. Uso del teléfono del área de trabajo y otras formas de comunicación con radio portátil o estacionario; quiénes, cómo y cuándo se deben utilizar.
15. Capacitación en los protocolos de respuesta a emergencia, establecidos para el área donde se desempeñarán los trabajadores.
16. Práctica de ubicación (recorrido en campo) y uso de refugios mineros, equipos de respuesta a emergencias, sistema contra incendio, sistemas de alarma, comunicación, extintores, botiquines, camillas, duchas, lava ojos y otros dispositivos utilizados para casos de respuesta a emergencias.
17. Cómo reportar incidentes de personas, maquinarias o daños de la propiedad de la empresa.
18. Importancia del orden y la limpieza en la zona de trabajo.
19. Seguimiento, verificación y evaluación del desempeño del trabajador hasta que sea capaz de realizar la tarea asignada.

Fecha,

Firma del Trabajador.

V°B° del Ingeniero Supervisor

ANEXO 4

I



ANEXO N° 4 INDUCCIÓN Y ORIENTACIÓN BÁSICA

PARA USO DE LA GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Titular:	Trabajador:
E.C.M./CONEXAS :	Fecha de Ingreso:
Unidad de Producción: LA MERCED	Registro o N° de Fotocheck:
Distrito: CHILCA	Ocupación:
Provincia: CANETE	Area de Trabajo:


- ☐ Revisión del Programa de Recorrido de Inducción por Ingreso del Departamento de Administración de Personal.
- ☐ Bienvenida y explicación del propósito de la orientación.
- ☐ Pasado y presente del desempeño de la unidad de producción en Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Importancia del trabajador en el Programa de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Política de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Presentación y explicación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional implementado en la empresa minera.
- ☐ Reglamento Interno de Seguridad y Salud Ocupacional, Reglas de Tránsito y otras normas.
- ☐ Comité Paritario de Seguridad y Salud Ocupacional.
- ☐ Obligaciones, Derechos y Responsabilidades de los trabajadores y supervisores
- ☐ Explicación de Peligros, Riesgos, incidentes, estándares, PETS, ATS, PETAR, IPERC y jerarquía de controles.
- ☐ Trabajos de alto riesgo en la Unidad Minera.
- ☐ Higiene ocupacional: Agentes físicos, químicos, biológicos, ergonomía.
- ☐ Código de colores y señalización.
- ☐ Control de sustancias peligrosas
- ☐ Primeros Auxilios y Resucitación Cardio Pulmonar (RCP).
- ☐ Plan de emergencias en la Unidad minera.

Fecha,

Firma del Trabajador.

V°B° del Gerente de Seguridad y
Salud Ocupacional o Ingeniero de Seguridad

ANEXO 5

 ANEXO N° 7 FORMATO IPERC CONTINUO					Código: Versión: Fecha: Página 1 de 1			
FECHA, LUGAR Y DATOS DE TRABAJADORES:								
FECHA	HORA	NIVEL/ÁREA	NOMBRES		FIRMA			
DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	RIESGO	EVALUACIÓN IPER			MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR	EVALUACIÓN RIESGO RESIDUAL		
		A	M	B		A	M	B
SECUENCIA PARA CONTROLAR EL PELIGRO Y REDUCIR EL RIESGO.								
1.-								
2.-								
3.-								
DATOS DE LOS SUPERVISORES								
HORA	NOMBRE SUPERVISOR		MEDIDA CORRECTIVA			FIRMA		

ANEXO 6

MATRIZ BÁSICA DE EVALUACIÓN DE RIESGOS


SEVERIDAD	Catastrófico	1	1	2	4	7	11	NIVEL DE RIESGO	DESCRIPCIÓN	PLAZO DE MEDIDA CORRECTIVA
	Mortalidad	2	3	5	8	12	16			
	Permanente	3	6	9	13	17	20			
	Temporal	4	10	14	18	21	23			
	Menor	5	15	19	22	24	25			
		A	B	C	D	E				
		Común	Ha sucedido	Podría suceder	Raro que suceda	Prácticamente imposible que suceda		ALTO	Riesgo intolerable, requiere controles inmediatos. Si no se puede controlar el PELIGRO se paralizan los trabajos operacionales en la labor.	0-24 HORAS
								MEDIO	Iniciar medidas para eliminar/reducir el riesgo. Evaluar si la acción se puede ejecutar de manera inmediata.	0-72HORAS
								BAJO	Este riesgo puede ser tolerable.	1 MES

SEVERIDAD	CRITERIOS		
	Lesión personal	Daño a la propiedad	Daño al proceso
Catastrófico	Varas fatalidades. Varas personas con lesiones permanentes.	Pérdidas por un monto mayor a US\$ 100.000	Paralización del proceso de más de 1 mes o paralización definitiva.
Mortalidad (Pérdida mayor)	Una mortalidad. Estado vegetal.	Pérdidas por un monto entre: US\$ 10.001 y US\$ 100.000	Paralización del proceso de más de 1 semana y menos de 1 mes.
Pérdida permanente	Lesiones que incapacitan a la persona para su actividad normal de por vida. O enfermedades ocupacionales crónicas.	Pérdida por un monto entre: US\$ 5.001 y US\$ 10.000	Paralización del proceso de más de 1 día hasta 1 semana.
Pérdida temporal	Lesiones que incapacitan a la persona temporalmente. Lesiones por posición ergonómica.	Pérdida por monto mayor o igual a US\$ 1.000 y menor a US\$ 5.000	Paralización de 1 día
Pérdida menor	Lesión que no incapacita a la persona. Lesiones leves.	Pérdida por monto menor a US\$ 1.000	Paralización menor de 1 día.

PROBABILIDAD	CRITERIOS	
	Probabilidad de frecuencia	Frecuencia de exposición
Común (muy probable)	Sucede con demasiada frecuencia.	Muchas (5 o más) personas expuestas. Varas veces al día.
Ha sucedido (probable)	Sucede con frecuencia.	Moderado (3 a 5) personas expuestas varias veces al día.
Puede suceder (posible)	Sucede ocasionalmente.	Pocas (1 a 2) personas expuestas varias veces al día. Muchas personas expuestas ocasionalmente.
Poco que sucede (poco probable)	Rara vez ocurre. No es muy probable que ocurra.	Moderado (3 a 5) personas expuestas ocasionalmente.
Prácticamente imposible que suceda	Muy rara vez ocurre. Imposible que ocurra.	Pocas (1 a 2) personas expuestas ocasionalmente.

ANEXO 7

ANEXO N° 9 FORMATO PARA ELABORACIÓN DE ESTÁNDARES


	NOMBRE DEL ESTÁNDAR		UNIDAD MINERA
	Fecha de elaboración:	Página:	

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. REFERENCIAS LEGALES Y OTRAS NORMAS
4. ESPECIFICACIONES DEL ESTÁNDAR
5. RESPONSABLES.
6. REGISTROS, CONTROLES Y DOCUMENTACIÓN
7. REVISIÓN.

PREPARADO POR	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
SUPERVISOR DEL ÁREA	GERENTE DEL ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE DE OPERACIONES
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE APROBACIÓN:

ANEXO 8

ANEXO 10 FORMATO PARA LA ELABORACIÓN DE LOS PETS

	NOMBRE DEL PETS		UNIDAD MINERA
	Área:	Versión:	
	Código:	Página:	

1. PERSONAL

1.1
1.2

2. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

2.1
2.2

3. EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES.

3.1
3.2

4. PROCEDIMIENTO


4.1
4.2

5. RESTRICCIONES

5.1
5.2

PREPARADO POR	REVISADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
SUPERVISOR DEL ÁREA	GERENTE DEL ÁREA	GERENTE DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	GERENTE DE OPERACIONES
FECHA DE ELABORACIÓN:			FECHA DE APROBACIÓN:

ANEXO 9



ANEXO N° 18
PERMISO ESCRITO PARA TRABAJO DE ALTO RIESGO (PETAR)

ÁREA : _____

LUGAR : _____

FECHA : _____

HORA INICIO : _____

HORA FINAL : _____

NÚMERO : _____

1.- DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO:

2.- RESPONSABLES DEL TRABAJO:

OCUPACIÓN	NOMBRES	FIRMA INICIO	FIRMA TÉRMINO

3.- EQUIPO DE PROTECCIÓN REQUERIDO

<input type="checkbox"/> CASCO CON CARRILERA <input type="checkbox"/> MAMELUCO <input type="checkbox"/> GUANTES DE JEBE <input type="checkbox"/> BOTAS DE JEBE	<input type="checkbox"/> ARNÉS DE SEGURIDAD <input type="checkbox"/> CORREA PARA LÁMPARA <input type="checkbox"/> MORRAL DE LONA <input type="checkbox"/> PROTECTOR DE OÍDOS	<input type="checkbox"/> RESPIRADOR C/GASES, POLVO <input type="checkbox"/> PROTECTOR VISUAL OTROS <input type="checkbox"/> _____ <input type="checkbox"/> _____
---	---	---


4.- HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y MATERIAL:

5.- PROCEDIMIENTO:

6.- AUTORIZACIÓN Y SUPERVISIÓN

CARGO	NOMBRES	FIRMA
Supervisor del trabajo		
Jefe de Área donde se realiza el trabajo		

ANEXO 10



OLMIN S.A.C.

NOTIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO MORTALES E INCIDENTES PELIGROSOS

AÑO _____ MES _____

MARCAR CON UNA (X) EN LO QUE CORRESPONDA (Para ser llenado llenado por el Empleador)

AVISO DE ACCIDENTE MORTAL ☐ AVISO DE INCIDENTE PELIGROSO ☐

1. FECHA DE PRESENTACIÓN DIA MES AÑO

I. DATOS DE LA EMPRESA USUARIA (TITULAR DE ACTIVIDAD MINERA DONDE SE EJECUTA LAS LABORES)

2. RUC 3. DENOMINACIÓN SOCIAL

4. A NOMBRE DE LA CONCESIÓN MINERA Y/O IGA 5. CÓDIGO CONCESIÓN MINERA

6. B. CÓDIGO DISTRIBUCIÓN 7. LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL 8. REGISTRO DGH

9. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N° 1 DE ANEXO 31)

10. DOMICILIO PRINCIPAL

11. DEPARTAMENTO 12. PROVINCIA 13. DISTRITO 14. UBICADO (con Herrer)

15. ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL (DETALLAR) 16. CONSULTAR TABLA N° 2 DE ANEXO 31 17. IGA (con Herrer)

18. N° DE TRABAJADORES 19. CDD, PROV. Y N° TELEFONO

M F

II. DATOS DEL EMPLEADOR (EMPRESA CONTRATISTA AL QUE PERTENECE EL TRABAJADOR)

20. RUC 21. DENOMINACIÓN SOCIAL

22. A NOMBRE DE LA CONCESIÓN MINERA Y/O IGA 23. CÓDIGO CONCESIÓN MINERA

24. B. CÓDIGO DISTRIBUCIÓN 25. LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL 26. REGISTRO DGH

27. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N° 1 DE ANEXO 31)

28. DOMICILIO PRINCIPAL

29. DEPARTAMENTO 30. PROVINCIA 31. DISTRITO 32. UBICADO (con Herrer)

33. ACTIVIDAD ECONÓMICA (DETALLAR) 34. CONSULTAR TABLA N° 2 DE ANEXO 31 35. IGA (con Herrer)

36. N° DE TRABAJADORES 37. CDD, PROV. Y N° TELEFONO

M F

III. DATOS DEL TRABAJADOR ACCIDENTADO (SOLO PARA EL CASO DE ACCIDENTE MORTAL)

38. DNI / CE

39. A. APELLIDOS 40. B. NOMBRES

41. DOMICILIO

42. DEPARTAMENTO 43. PROVINCIA 44. DISTRITO 45. UBICADO (con Herrer)

46. CDD, PROV. Y N° TELEFONO 47. IGA (con Herrer)

48. CATEGORÍA OCUPACIONAL (TABLA N° 3 DE ANEXO 31) 49. ASIGURADO 50. ESVALID 51. SES 52. EDAD 53. SEXO

54. FECHA DEL ACCIDENTE 55. HORA DEL ACCIDENTE 56. LUGAR DEL ACCIDENTE 57. GÉNERO

DIA MES AÑO H MIN M F

58. TIPO DEL ACCIDENTE (TABLA N° 4 DE ANEXO 31) 59. AGENTE CAUSANTE (TABLA N° 5 DE ANEXO 31)

60. DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE MORTAL

IV. DATOS DEL INCIDENTE PELIGROSO

61. FECHA 62. HORA 63. TIPO DE INCIDENTE PELIGROSO (TABLA N° 6 DE ANEXO 31)

DIA MES AÑO H MIN

64. DESCRIPCIÓN DEL INCIDENTE PELIGROSO

ANEXO 11



ANEXO N° 23

NOTIFICACIÓN DE LOS ACCIDENTES DE TRABAJO NO MORTALES Y ENFERMEDADES OCUPACIONALES

AÑO _____ MES _____

MARCAR CON UNA (X) EN LO QUE CORRESPONDA (Para ser llenado por el Centro Médico Asistencial)

AVISO DE ACCIDENTE NO MORTAL ☐

AVISO DE ENFERMEDADES OCUPACIONALES ☐

1. FECHA DE PRESENTACIÓN _____

I. DATOS DE LA EMPRESA USUARIA (TITULAR DE ACTIVIDAD MINERA DONDE SE EJECUTAN LAS LABORES)

2. RUC	3. DENOMINACIÓN SOCIAL
4. A. NOMBRE DE LA CONCESIÓN MINERA Y/O UTA LLENAR EN CASO DE MINERA	CÓDIGO CONCESIÓN MINERA
4. B. CÓDIGO DISTRIBUCIÓN LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL	REGISTRO DGH
4. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N°1 DE ANEXO 31)	
5. DOMICILIO PRINCIPAL	
6. DEPARTAMENTO	7. PROVINCIA
	8. DISTRITO
	URUGUAY (no llenar)
9. ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL (DETALLAR)	CIIU (TABLA N°2 DE ANEXO 31)
	SE (no llenar)
10. N° DE TRABAJADORES M F	11. COD. PROV. Y N° TELÉFONO

II. DATOS DEL EMPLEADOR (EMPRESA CONTRATISTA AL QUE PERTENECE EL TRABAJADOR)

12. RUC	13. DENOMINACIÓN SOCIAL
14. A. NOMBRE DE LA CONCESIÓN MINERA Y/O UTA LLENAR EN CASO DE MINERA	CÓDIGO CONCESIÓN MINERA
14. B. CÓDIGO DISTRIBUCIÓN LLENAR EN CASO DE HIDROCARBUROS LÍQUIDOS Y GAS NATURAL	REGISTRO DGH
14. TAMAÑO DE EMPRESA (TABLA N°1 DE ANEXO 31)	
15. DOMICILIO PRINCIPAL	
16. DEPARTAMENTO	17. PROVINCIA
	18. DISTRITO
	URUGUAY (no llenar)
19. ACTIVIDAD ECONÓMICA (DETALLAR)	CIIU (TABLA N°2 DE ANEXO 31)
	SE (no llenar)
20. N° DE TRABAJADORES M F	21. COD. PROV. Y N° TELÉFONO

III. DATOS DEL TRABAJADOR

22. DNI / C.E.	23. R. NOMBRES
23. A. APELLIDOS	
24. DOMICILIO	
25. DEPARTAMENTO	26. PROVINCIA
	27. DISTRITO
	28. URUGUAY (no llenar)
29. CATEGORÍA OCUPACIONAL (TABLA N°3 DE ANEXO 31)	30. ASSEGURADO
	31. ESALUD
	32. EPS
	33. EDAD
	34. NCT
	35. GÉNERO
	M F

IV. DATOS DEL ACCIDENTE DE TRABAJO (NO MORTAL)

36. FECHA DEL ACCIDENTE DIA MES AÑO	37. HORA DEL ACCIDENTE H MIN
38. TIPO DEL ACCIDENTE (TABLA N°4 DE ANEXO 31)	39. AGENTE CAUSANTE (TABLA N°5 DE ANEXO 31)

CERTIFICACIÓN MÉDICA

40. RUC	41. FECHA DE INGRESO DIA MES AÑO
42. CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL	
42. A. TIPO DE CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL PÚBLICO PRIVADO	42. B. NATURALEZA DE LA LESIÓN (TABLA N°7 DE ANEXO 31)
43. PARTE DEL CUERPO AFECTADO (TABLA N°6 DE ANEXO 31)	


CONSECUENCIAS DEL ACCIDENTE

45. ACCIDENTE LEVE <input type="checkbox"/>	46. ACCIDENTE INCAPACITANTE:
46.1 TOTAL TEMPORAL <input type="checkbox"/>	46.2 PARCIAL TEMPORAL <input type="checkbox"/>
46.3 PARCIAL PERMANENTE <input type="checkbox"/>	46.4 TOTAL PERMANENTE <input type="checkbox"/>
47. ACCIDENTE MORTAL <input type="checkbox"/>	
48. FECHA DE FALLECIMIENTO DIA MES AÑO	

V. DATOS DE LA ENFERMEDAD PROFESIONAL U OCUPACIONAL

FACTOR DEL BIENSO CAUSANTE (Marcar con X los resultados que correspondan)			
49. FÍSICOS <input type="checkbox"/>	50. QUÍMICOS <input type="checkbox"/>	51. BIOLÓGICOS <input type="checkbox"/>	52. DISERGONÓMICOS <input type="checkbox"/>
53. PSICO-SOCIALES <input type="checkbox"/>			
54. NOMBRE Y NATURALEZA DE LA ENFERMEDAD PROFESIONAL U OCUPACIONAL			
CIE 10			
CERTIFICACIÓN MÉDICA			
55. RUC	56. FECHA DE INGRESO DIA MES AÑO		
57. CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL			
57. A. TIPO DE CENTRO MÉDICO ASISTENCIAL PÚBLICO PRIVADO	57. B. NATURALEZA DE LA LESIÓN (TABLA N°7 DE ANEXO 31)		
58. ENFERMEDAD PROFESIONAL U OCUPACIONAL (TABLA N°8 DE ANEXO 31)			

ANEXO 12



OLMIN S.A.C.

REG-SEG-02/18

OBSERVACIONES Y/O HALLAZGOS DE INSPECCIONES

Fecha de Inspección:

Área Inspeccionada:

Jefe de Área:

Nº	Lugar	Observación (Peligro)	Documento del SGSST	Tipo	Nº de Riesgo	Acción Correctiva	Fecha de cumplimiento	Responsable de Ejecución

.....

.....

.....

.....

.....

ANEXO 13



REG-SEG-01/18

PROGRAMA MENSUAL DE INSPECCIONES

MES :

ÁREA:

Item	Área a Inspeccionar	Fecha de Inspección	Fecha de ejecución	Responsable de Inspección	Observaciones	V' B' Spdte y/o Jefe de Área

Programado por:

Autorizado por :

Cargo:

ANEXO 14



REG-SEG-09/17

CHECK LIST DE POLVORINES

Fecha de Inspección: _____

Polvorin: _____

Criterios técnicos a verificar	Estado		Observaciones
	Conforme	No Conforme	
1.- Anaqueles y parrillas de madera tratamiento ignifugo			
2.- Accesorios y explosivos en ambientes separados			
3.- Explosivos en su envase original			
4.- Apilamiento máximo de 1.80 mt. de altura			
5.- Los cajas con la etiqueta a la vista			
6.- Personal que manipula explosivos AUTORIZADO			
7.- Consumo por orden de antigüedad			
8.- Espacios libres Ruma-Pared 0.80 m.			
9.- Destrucción de envases			
10.- Accesos al polvorin libre de obstáculos			
11.- Seguros de las puertas			
Criterios generales de seguridad			
1.- Orden y limpieza			
2.- Humedad			
3.- Ventilación (medir velocidad)			
4.- Seguros de las cajas			
5.- Estado de extintores			
6.- Nivel del tanque de agua si almacenan ANFO			
7.- Avisos de seguridad y advertencia			
8.- Sistema de alarma.			
9.- Inspección de instalaciones eléctricas			
10.- Sistema de Para rayos(si corresponde)			
OBSERVACIONES:			

Supervisor de Seguridad

Responsable del Polvorin

C.e.
Logística
Mina

ANEXO 15



REG-SEG-05/16

CHECK LIST DE VEHÍCULO DE EXPLOSIVOS

Placa: _____

Fecha Inspección: _____

Conductor: _____

Empresa: _____

Descripción de las Consideraciones de Seguridad	SI	NO	Observaciones
Cuenta con la autorización e Informe de Revisión Técnica, proporcionado por la Autoridades de Circulación y Seguridad Vial			
Cuentan con los carteles con la leyenda "EXPLOSIVOS", en los lados y parte posterior.			
Cuenta con el banderín rojo de 70x70cm, con la leyenda "PELIGRO".			
Cuenta con una manta para cubrir en forma íntegra los materiales explosivos.			
Existe materiales inflamables en su interior.			
La carrocería esta recubierta con madera y material ignífugo.			
Cuenta con las barandas adecuadas alrededor de la carrocería.			
Las herramientas y accesorios se encuentran en un cajón y fuera de la carrocería.			
Cuenta con descarga a línea a tierra.			
Cuenta con 02 extintores PQS.			
Existe waípe o trapo impregnado con aceite y/o grasa en alguna parte del vehículo.			
El personal encargado de la manipulación cuenta con su respectiva autorización SUCAMEC			

Conductor de Vehículo

ANEXO 16

[illegible]

ANEXO 17

IPERC - PERFORACIÓN

IPERC															
MATRIZ IDENTIFICACION DE PELIGROS, EVALUACION Y CONTROL DE RIESGOS															
Unidad Minera:		La Merced							Fecha de revisión:		20/06/2018				
Empresa:		VOLMIN S.A.C.							Proxima Revisión:		20/06/2020				
Obra:		Explotación Rocca Caliza													
Nombre del Proceso/Etapa: PERFORACION										Medida de Control					
Nº	TAREA	PELIGRO	RIESGO	O-Consecuencia					Duración (min)	Frecuencia	Efecto	Medida de Control			
				Lesión	Daño a propiedad	Daño al medio ambiente	Daño a la salud	Daño a la imagen							
1	INSPECCION DEL AREA DE TRABAJO	Operador sin experiencia	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel.	X			X		Procedimiento de Perforación			Capacitación, entrenamiento, perfil adecuado del personal.	0		
		Acceso no acondicionado para el tránsito de personal y equipos de perforación (Bancos Angostas, Presencia de Obstáculos)	Caídas a mismo o diferente nivel, Golpes.	X			X					Limpieza adecuada del área de perforación	Casco, lentes, Zapatos de seguridad, chaleco y respirador	Monitoreo del Área de Trabajo	0
		Condiciones climáticas adversas (Lluvia, Niebla, Tormenta Eléctrica, Nevada)	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel, Reacciones, Electroshock por caída de rayos.	X			X					Uso de Detector de tormentas potenciales	Capacitación, entrenamiento.	0	
		Exposición al sol	Insolación, Quemaduras	X			X					Uso Obligatorio de bloqueador solar	0		
2	INSPECCION DEL EQUIPO DE PERFORACION	Operador sin experiencia	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel.	X			X		Procedimiento de Perforación, PETS			Capacitación, entrenamiento, clasificación de personal adecuada	0		
		Acceso no acondicionado para el tránsito de personal y equipos de perforación (Bancos Angostas, Presencia de Obstáculos)	Golpes y Caídas.	X								Limpieza adecuada del área de perforación	Casco, lentes, Zapatos de seguridad, chaleco y respirador	Capacitación, entrenamiento.	0
		Condiciones climáticas adversas (Lluvia, Niebla, Tormenta Eléctrica)	Caída de persona a mismo o diferente nivel, Reacciones, Electroshock por caída de rayos.	X			X					Uso de Detector de tormentas potenciales	Capacitación, entrenamiento.	0	
		Clasificación de Patrones en mal estado	Cerrojo, Voltaje, Corriente, Demencia.	X	X	X	X					Monitoreo constante de equipo	Capacitación, entrenamiento, clasificación de personal adecuada	0	
3	ABASTECIMIENTO DE COMBUSTIBLES	Operador sin experiencia	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel.	X			X		Procedimiento de Perforación, PETS			Capacitación, entrenamiento.	0		
		Operador sin experiencia	Caídas, Golpes.	X			X					Casco, lentes, Zapatos de seguridad, chaleco y respirador	Capacitación, entrenamiento.	0	
		Condiciones climáticas adversas (Lluvia, Niebla, Tormenta Eléctrica, Nevada)	Cerrojo, Voltaje, Corriente.	X	X	X	X					Uso de Detector de tormentas potenciales	Capacitación, entrenamiento.	0	
		Acceso no acondicionado para el tránsito de personal y equipos de perforación (Bancos Angostas, Presencia de Obstáculos)	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel, Reacciones, Electroshock por caída de rayos.	X			X					Limpieza adecuada del área de perforación	Capacitación y entrenamiento	0	
4	ABASTECIMIENTO MANUAL DE AGUA	Operador sin experiencia	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel.	X			X		Procedimiento de Perforación, PETS			Capacitación, entrenamiento, perfil de personal adecuado	0		
		Equipo sin bloqueo (lock out tag out)	Golpes al personal, Caídas a diferentes partes del cuerpo.	X	X	X	X					Casco, lentes, Zapatos de seguridad, chaleco y respirador	Capacitación, entrenamiento, perfil de personal adecuado	0	
		Área posterior mal señalizada.	Caídas al mismo o diferente nivel, Golpes, Lesiones a diferentes partes del cuerpo.	X			X					Uso de Arma y Uso de Vela	Capacitación, entrenamiento.	0	
		Condiciones climáticas adversas (Lluvia, Niebla, Tormenta Eléctrica)	Reacciones, Caídas a mismo o diferente nivel, Electroshock por caída de rayos.	X			X					Uso de Detector de tormentas potenciales	Capacitación, entrenamiento, perfil de personal adecuado	0	
6	SEÑALIZACION DEL AREA A PERFORAR	Área de trabajo sin superficie regular y terreno desigual	Caídas al mismo o diferente nivel, Golpes, Lesiones a diferentes partes del cuerpo.	X			X		Procedimiento de Perforación, PETS			Capacitación, entrenamiento, perfil de personal adecuado	0		
		Exposición al sol	Insolación, Quemaduras de primer grado.	X								Uso de Detector de tormentas potenciales	Capacitación, entrenamiento.	0	
		Área de trabajo sin superficie regular y terreno desigual	Caídas al mismo o diferente nivel, Golpes, Lesiones a diferentes partes del cuerpo.	X								Limpieza adecuada del área de perforación	Capacitación, entrenamiento.	0	
		Área de trabajo sin superficie regular y terreno desigual	Contaminación o contacto accidental con pilas y gases.	X			X					Capacitación, entrenamiento.	0		
7	MARCAJO DE MALLA DE PERFORACION	Área de trabajo sin superficie regular y terreno desigual	Caídas al mismo o diferente nivel, Golpes, Lesiones a diferentes partes del cuerpo.	X			X		Procedimiento de Perforación, PETS			Capacitación, entrenamiento, perfil de personal adecuado	0		
		Exposición al sol	Insolación, Quemaduras de primer grado.	X								Capacitación, entrenamiento.	0		
		Operador sin experiencia.	Golpes, Caídas, Lesiones a diferentes partes del cuerpo al estar mal colocado el equipo.	X	X	X	X					Capacitación, entrenamiento.	0		
		Área de trabajo no acondicionada para el tránsito y operación de los equipos de perforación (Bancos Angostas, Presencia de Obstáculos)	Caídas al mismo o diferente nivel, Golpes, Caídas, Lesiones a diferentes partes del cuerpo al estar mal colocado el equipo.	X	X	X	X					Capacitación, entrenamiento.	0		
8	PERFORACION	Operador sin experiencia	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel.	X			X		Procedimiento de Perforación, PETS			Capacitación, entrenamiento.	0		
		Acceso no acondicionado para el tránsito de personal y equipos de perforación (Bancos Angostas, Presencia de Obstáculos)	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel, Reacciones, Electroshock por caída de rayos.	X			X					Capacitación, entrenamiento.	0		
		Condiciones climáticas adversas (Lluvia, Niebla, Tormenta Eléctrica, Nevada)	Cerrojo, Voltaje, Corriente, Demencia.	X	X	X	X					Capacitación, entrenamiento.	0		
		Exposición al sol	Insolación, Quemaduras de primer grado.	X			X					Capacitación, entrenamiento.	0		
9	LIMPIEZA Y TAPADO DE TALADROS	Operador sin experiencia	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel.	X			X		Procedimiento de Perforación, PETS			Capacitación, entrenamiento.	0		
		Acceso no acondicionado para el tránsito de personal y equipos de perforación (Bancos Angostas, Presencia de Obstáculos)	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel, Reacciones, Electroshock por caída de rayos.	X			X					Capacitación, entrenamiento.	0		
		Condiciones climáticas adversas (Lluvia, Niebla, Tormenta Eléctrica, Nevada)	Cerrojo, Voltaje, Corriente, Demencia.	X	X	X	X					Capacitación, entrenamiento.	0		
		Exposición al sol	Insolación, Quemaduras de primer grado.	X			X					Capacitación, entrenamiento.	0		
10	RETIRO DE EQUIPO DEL AREA DE TRABAJO	Operador sin experiencia	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel.	X			X		Procedimiento de Perforación, PETS			Capacitación, entrenamiento.	0		
		Acceso no acondicionado para el tránsito de personal y equipos de perforación (Bancos Angostas, Presencia de Obstáculos)	Golpes, Tropiezos, Caídas al mismo o diferente nivel, Reacciones, Electroshock por caída de rayos.	X			X					Capacitación, entrenamiento.	0		
		Condiciones climáticas adversas (Lluvia, Niebla, Tormenta Eléctrica, Nevada)	Cerrojo, Voltaje, Corriente, Demencia.	X	X	X	X					Capacitación, entrenamiento.	0		
		Exposición al sol	Insolación, Quemaduras de primer grado.	X			X					Capacitación, entrenamiento.	0		

ANEXO 18

Registros de incidentes 2011 al 2013.

RIESGOS EN LOS PROCESOS DE PERFORACIÓN Y VOLADURA	2011						2012						2013											
	INCIDENTE						INCIDENTE						INCIDENTE											
	Sin Arnés	Inhalación de partículas	En el mismo vehículo	Retiro del explosivo	Irritabilidad, estrés	Sin lesión	Total	Sin Arnés	Inhalación de partículas	En el mismo vehículo	Retiro del explosivo	Irritabilidad, estrés	Sin lesión	Total	Sin Arnés	Inhalación de partículas	En el mismo vehículo	Retiro del explosivo	Irritabilidad, estrés	Sin lesión	Total	TOTAL:2011,2012 y 2013		
MATERIAL ARTICULADO EN LUGAR DE TRABAJO		4					4		5					5		7						7	152	
TRANSPORTE DE EXPLOSIVOS Y ACCESORIOS VOLADURA			9				9		10					10		12						12		
DESACTIVAR TIROS CORTADOS				8			8			12				12			7					7		
TRABAJADOR EXPUESTO EN ALTURA PARA PERFORAR	7						7	11						11	9							9		
CAIDA DE ROCA EN EL PROCESO DE LA PERFORACIÓN Y VOLADURA						9	9					10		10						8		8		
TRABAJADOR EXPUESTO A NIVELES ALTO DE RUIDO				8			8				7			7				9				9		
							45								55								52	152

Fuente: Base propia de VOLMIN S.A.C.

ANEXO 19

Perforación con máquina Jack Leg

